

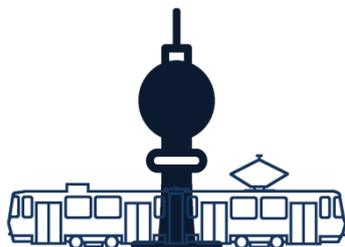
# Bauanleitung

für  
**Tatra-Gelenktriebwagen KT4D**  
als Straßenbahnmodell im Maßstab 1:22,5

---



Stand 15/01/2020



**Modellbau Huschina Berlin**  
Fertigung und Entwicklung nach Ihren Wünschen !

Modellbau Huschina Berlin  
Alexanderstr. 31  
10179 Berlin  
Tel.: 0176 879 55 013  
E-Mail: [info@modellbau-huschina.de](mailto:info@modellbau-huschina.de)

# 1. Inhalt

1. Einleitung.....	1
Inhalt der Anleitung.....	1
Grobe Abreitschritte.....	1
Empfohlene Werkzeuge und Hilfsmittel .....	2
Anwendung der Klebstoffe.....	3
Vorbereitung von 3D-Druckteilen .....	5
2. Bausatzübersicht .....	6
Bausatz Umfang.....	6
Wagenkasten [K] .....	7
Innenausstattung [I] .....	9
Gelenk [G].....	11
Unterboden [U] .....	12
Dach [D].....	15
Anbauten [A] .....	17
Bausatz-Zusätze [Z].....	19
3. Schritt für Schritt Anleitung.....	24
0. Vorlackieren des Wagenkastens (Optional) [KW].....	24
I. Zusammenbau Wagenkastens [K] .....	29
Vorbereitung der Außenwände [KW].....	29
Vorbereitung der Bodenplatten [KB] .....	35
Zusammenbau Wagenkasten [KW] .....	37
Fertigstellung Fußboden [KF] .....	41
II. Zusammenbau und Einbau der Innenausstattung [I] .....	44
Einbau der Windfänge (Versteifungen) [IW].....	44
Einbau der Sitze [IS].....	45
Ausbau des Innenraums [IA] .....	49
Vorbereitung Fahrerkabine [IF] .....	51
Vorbereitung des Hecks [IH].....	54
III. Einbau Gelenk [G].....	57
Einbau Gelenk und Vorbereitung Faltenbalg [G] .....	57
VI. Vorbereitung Unterbodenteile [U] .....	63
Anbau Schürzenbleche und Schürzen-Hinterklebungen [US] .....	63
Vorbereitung der Drehgestelle [UD, UB und UA].....	65
Vorbereitung der angetriebenen Drehgestelle [UD und UL] .....	69

Vorbereitung der Kupplungen, Stoßstangen und Schienenräumer [UK] .....	73
V. Zusammenbau und Lackierung Dach [D] .....	78
Zusammenbau Dachgrundkörper [DG] .....	78
Vorbereitung Dachaufbauten [DA].....	80
Vorbereitung des Stromabnehmers [DS] .....	86
Dachlackieren und Fertigstellen [DS] .....	89
V+. Lackierung Wagenkasten [KW] (Optional) .....	92
VI. Montage der Anbauten [A] .....	97
Anbauten für Fenster [AF].....	98
Anbauten für Türen [AT] .....	102
Anbauten für die Beleuchtung und Nachlackieren [AB] .....	105
Abziehbilder und Aufkleber [AB].....	108
VII. Vervollständigung Unterboden und Elektronik (Z) .....	108
Einbau der Elektrik am Unterboden [Z].....	109
Vervollständigung Unterboden [G] .....	111
Deckenbeleuchtung und Betriebstest [Z].....	113
VIII. Fertigstellung des Modells .....	117
4. Bilder fertiger Modelle (zur Orientierung) .....	119
4.1 KT4D Erfurt, Wagennummer 434, nicht modernisiert und als Zweirichtungswagen ausgeführt .....	119
4.2 KT4D Berlin, Wagennummer 7003/7057, modernisiert .....	122

## 1. Einleitung

An dieser Stelle wird der Inhalt, das Vorgehen in der Anleitung, die verwendeten Werkzeuge und Hilfsmittel sowie die Vorbereitung von 3D-Druckteilen kurz erläutert.

### Inhalt der Anleitung

In dieser Anleitung werden alle Arbeitsschritte für das Zusammenbauen eines digitalen Modells aus einem Basic Bausatz beschrieben. Die Arbeitsschritte sind Schritt für Schritt mit Bildern und Text erläutert. In eckigen Klammern ist immer angegeben in welcher Baugruppe die Bauteile für den jeweiligen Arbeitsschritt zu finden sind. Der Baugruppe Bausatz-Zusätze [Z] sind alle Komponenten zugeordnet die nicht zum Basic Bausatz gehören. Diese müssen vom Bastler selbst besorgt werden wenn sie nicht mit bestellt wurden.

Diese Anleitung findet für alle Bausätze gleichermaßen Anwendung. Der größte Teil der Arbeitsschritte ist unabhängig vom Modelltyp und im Detail beschrieben. Die Anleitung wird durch die folgenden modellspezifischen Komponenten ergänzt:

- Ein umfangreicher Ausstattungsplan (zeigt Innenausstattung, Anbauten und Dach),
- je nach Bestellung durch einen Schaltplan.

Werden für den Bausatz kompliziertere modellspezifische Bauteile verwendet, enthält der Bausatz für diese Musterbauteile (mit M markiert).

Zur besseren Orientierung sind am Ende der Bauanleitung Bilder eines fertigen Modells zu finden.

### Grobe Abreitschritte

- 1. Zusammenbau Wagenkasten
- 2. Zusammenbau und Einbau der Innenausstattung
- 3. Einbau Gelenk und Vorbereitung Unterbodenteile
- 4. Zusammenbau und Lackierung Dach
- 5. Lackierung Wagenkasten
- 6. Montage der Anbauten
- 7. Vervollständigung Unterboden und Elektronik
- 8. Fertigstellung des Modells

Das Vorgehen in dieser Bauanleitung sieht vor, dass die Lackierung des Wagenkastens erst nach dem Zusammenbau erfolgt. Dies ist das Verfahren, in dem die Fertigmodelle hergestellt werden.

Es steht dem Bastler frei den Wagenkasten, wie bei einem vorlackierten Bausatz, schon vor dem Zusammenbau zu lackieren. Dabei besteht die Gefahr, dass durch den Zusammenbau Schäden am Lack entstehen und Stoßfugen sichtbar bleiben. Für Lackier-Neulinge ist diese Variante ggf. zu empfehlen. Einzelne sind die Außenwandteile deutlich einfacher zu lackieren und können zur Not nochmal komplett abgeschliffen werden. Siehe dazu Abschnitt 0. Vorlackieren des Wagenkastens auf S. 24.

## Empfohlene Werkzeuge und Hilfsmittel

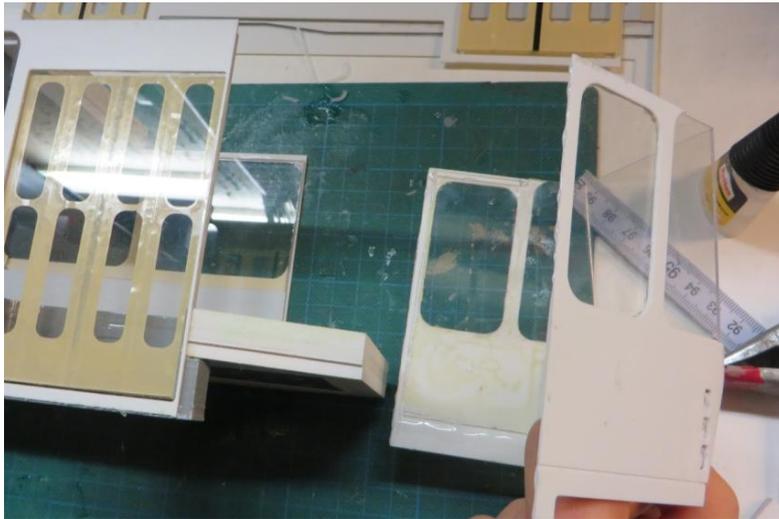
Hilfsmittel	
Werkzeuge	Mess- und Prüfmittel
Bastelmesser, Kneifzange, Schere	großes Geodreieck
gekröpfte Zange, Pinzette	Maßband/ Zollstock
Kleiner Feilen-Satz	Schiebelehre
Kleine Metallsäge	Multimeter (nur für Elektrik)
Klemmen zum Fixieren geklebter Bauteile	18 V Trafo (nur für Elektrik)
LötKolben (auch ohne Elektrik nötig, alternativ Feuerzeug)	
Klebstoffe	
Sekundenkleber (Flüssig, Schnell)	
Kunststoffkleber	
Kanülen-Kunststoffkleber	
KontaktKleber	
Hilfsstoffe	
Acryl-Lacke je nach Vorbild ( zum Sprühen )	Hersteller und Sprühverfahren sind nach der eigenen Erfahrung auszuwählen.
Maskierband/-folie	Nach eignen Erfahrungen auswählen.
Kunststoffspachtel	
Sprühspachtel als Grundierung	
Schleifpapier verschiedene Körnungen	
Klebeband verschiedene Haftstärken	
Dünne Pappe, Papier und beschichtetes Papier	Kostengünstig ist beschichtetes Papier und Pappe von alten Kalendern.
Waschbenzin, alternativ Seifenwasser	Zum Beispiel von DM
Lötzinn (nur für Elektrik)	

## Anwendung der Klebstoffe

Die Qualität des Modells wird durch die sachgemäße Anwendung der Klebstoffe am stärksten beeinflusst. Entsprechend folgt eine kurze Erläuterung zur Anwendung der empfohlenen Klebstoffe.

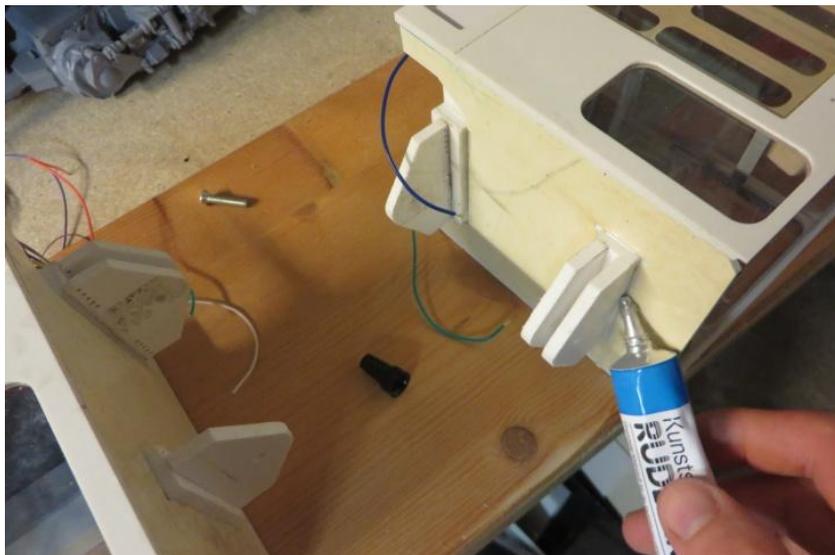
**Sekundenkleber** (Pattex) nur für Hochbelastete und kleine Klebeflächen oder Klebungen auf Lack verwenden. Unbedingt von Plexiglas-Scheiben fernhalten. Beim Kontakt mit Plexiglas erzeugen der Klebstoff und seine Trocknungsdämpfe eine dauerhafte Trübung.

Sekundenkleber wird zum Beispiel für das Zusammenkleben des Wagenkastens am Übergang zwischen Seitenwand und Front- bzw. Heckteil verwendet.



**Kunststoffkleber** (Rudrer) nur für großflächige Klebungen an stärker belasteten Bauteilen verwenden. Auch dieser Klebstoff und seine Dämpfe greifen Plexiglas-Scheiben an. Zusätzlich besteht die Gefahr, dass beim großzügigen Auftragen auf dünne Kunststoffe Verformungen entstehen.

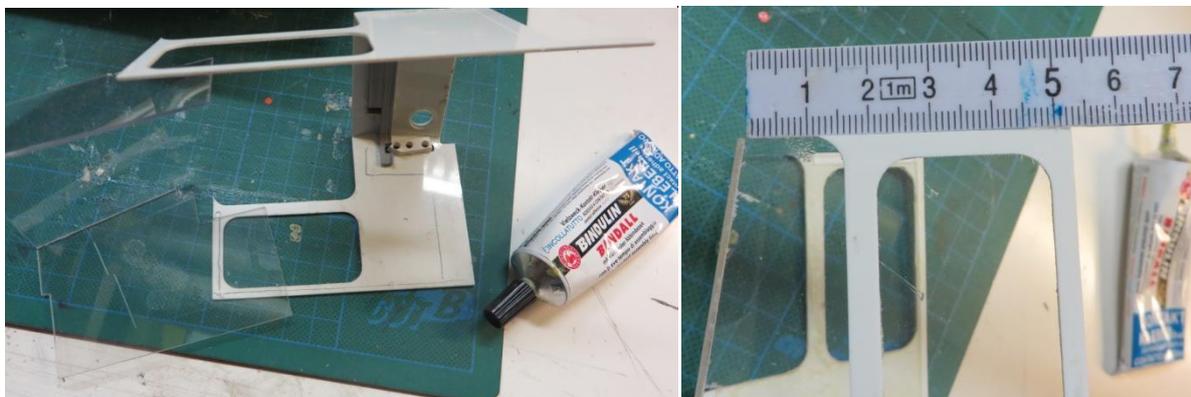
Kunststoffkleber findet zum Beispiel für das Ankleben der Gelenkteile am Wagenkasten Anwendung.



**Kanülen-Kunststoffkleber** (Revell) nur für das Aufkleben von Bauteilen auf Plexiglasscheiben verwenden. Primärer Vorteil des Klebstoffes ist, dass er durch die Kanüle sehr fein dosiert werden kann. Muss der Klebstoff nicht fein dosiert werden liefert Kontaktkleber besserer Ergebnisse. Zum Beispiel für das Einkleben von Fensterrahmen verwenden (kann je nach Vorliebe auch mit Kontaktkleber erfolgen)



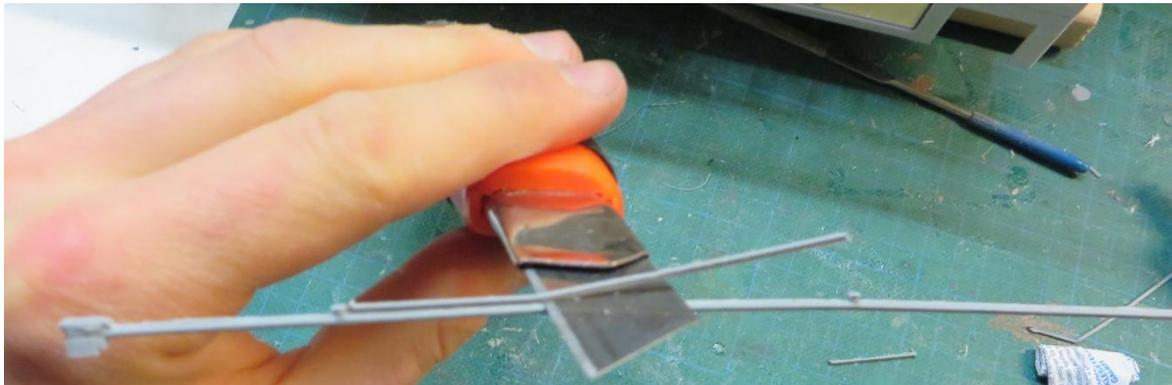
**Kontaktkleber** (Bindulin) ist der Favorisierte Klebstoff (nach dem Zusammenbau von 5 Modellen). Diesen für alles verwenden wo keine hohen Ansprüche an die Festigkeit gestellt werden. Die größten Nachteile sind die schlechte Dosierbarkeit und die Neigung zum Kleckern. Das Kleckern ist durch regelmäßiges reinigen des Auslaufes und Anwendung unter Beachtung der Schwerkraft gut vermeidbar. Um den Klebstoff fein zu dosieren, wird er auf Papier auftragen und dann mit einem Stäbchen an die Klebstelle gebracht. Bindulin greift Kunststoffe nicht an und lässt sich selbst von Plexiglas für kurze Zeit Schadensfrei entfernen. Sehr günstig ist auch, dass sich die aufgeklebten Teile nach dem Ansetzen noch verschieben lassen. Soll der Klebstoff schneller haften, kann er durch anpusten vorgetrocknet werden. Kontaktkleber wird zum Beispiel dazu verwendet, die Plexiglasscheiben an Front und Heck ohne Schlieren positionsgenau aufzukleben.



## Vorbereitung von 3D-Druckteilen

Viele Komponenten des Bausatzes werden im 3D-Druckverfahren (FDM-Verfahren) hergestellt. Bei diesem Verfahren wird es häufiger nötig Stützstrukturen zu verwenden. Diese Sorgen für ordentliche Druckergebnisse gehören aber nicht zum eigentlichen Bauteil. Entsprechend müssen diese vom Bauteil entfernt werden. Für die meisten Bauteile wird später noch im Detail gezeigt wo jeweils die Stützstruktur zu entfernen ist. Nur der häufigste Fall wird an dieser Stelle einmal erläutert.

Der Bausatz enthält viele kleine und runde Stangen. Diese können Temperatur bedingt nicht direkt auf die Druckplatte gedruckt werden. Entsprechend wurde unter das Rundprofil ein Dreieckprofil gedruckt. Dieses Dreieckprofil lässt sich mit einem Bastelmesser oder einer Kneifzange zugig entfernen.



Zum Entfernen der Stützstruktur mit einem Bastelmesser genau zwischen den gedruckten Schichten im Übergang zwischen Dreieck- und Rundprofil entlangfahren.



Bei Verwendung einer Kneifzange auch zwischen den Profilen ansetzen und die Stützstruktur Stück für Stück vom Bauteil trennen.

Beim entfernen von Stützstrukturen sollte immer etwas Vorsicht geboten sein, da der verwendete Kunststoff sehr hart aber auch spröde ist.

## 2. Bausatzübersicht

### Bausatz Umfang

Ein Bausatz besteht aus einer Kiste 25 x 30 x 40 cm mit ca. 350 verschiedenen Einzelteilen (ges.: ca. 600 Einzelteile), einer Stückliste, einem Ausstattungsplan A3 und ggf. einem Schaltplan A3. Hinzukommen alle Unterlagen incl. der Bauanleitung als PDF Dokument.



### Haupt-Baugruppen:

Wagenkasten [K], Innenausstattung [I], Unterboden [U], Gelenk [G], Dach [D], Anbauten [A] und Bausatz-Zusätze [Z].



## Wagenkasten [K]

Unterbaugruppen: Wände [KW], Front/Heck [KF/H], Boden [KB], Fußboden [KF]



**Unterbaugruppe Wagenkasten-Wandteile [KW]**  
(Wände, Scheiben, Klebefolie für Fensterholme und Wände)

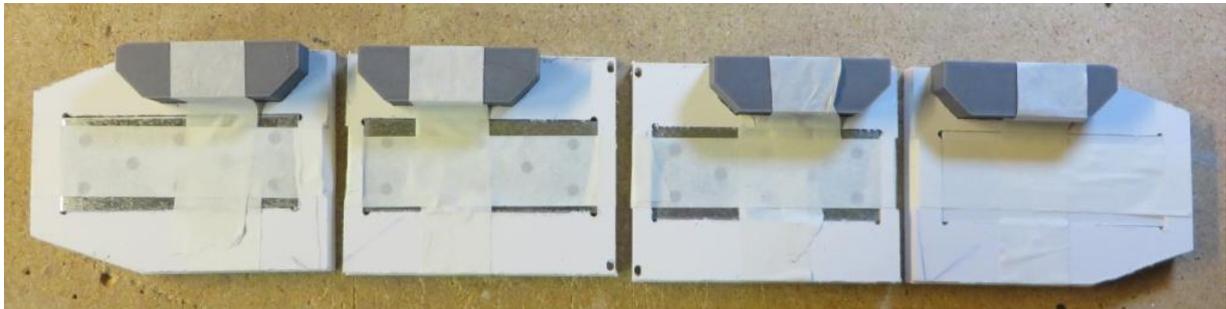


(Vorlackierte Variante)

**Unterbaugruppe Wagenkasten-Front-/Heck [KF/H]:**  
(Fensterscheiben, Außenwände, Versteifungen, Scheinwerferrahmen, kleine Platten)



**Unterbaugruppe Wagenkasten-Bodenteile [KB]:**  
(Bodenplatten, Abdeckplatten, Gewichte, Einstiege)



**Unterbaugruppe Wagenkasten-Fußbodenteile [KF]:**  
(Fußbodenplatten, Verstärkungen, Fußbodenfolien)

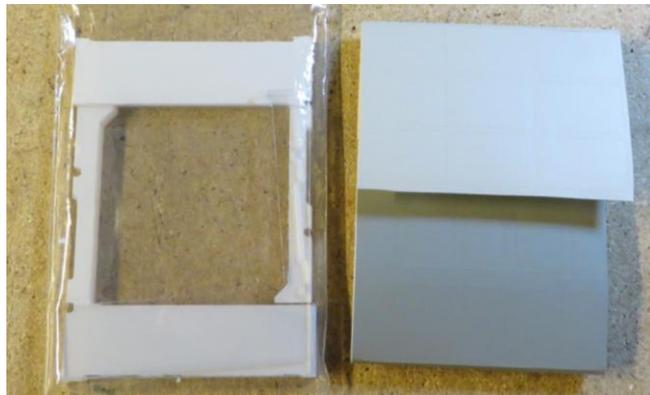


## Innenausstattung [I]

Unterbaugruppen: Windfänge [IW], Sitze [IS], Ausbau [IA], Fahrerkabine [IF], Heck [IH]



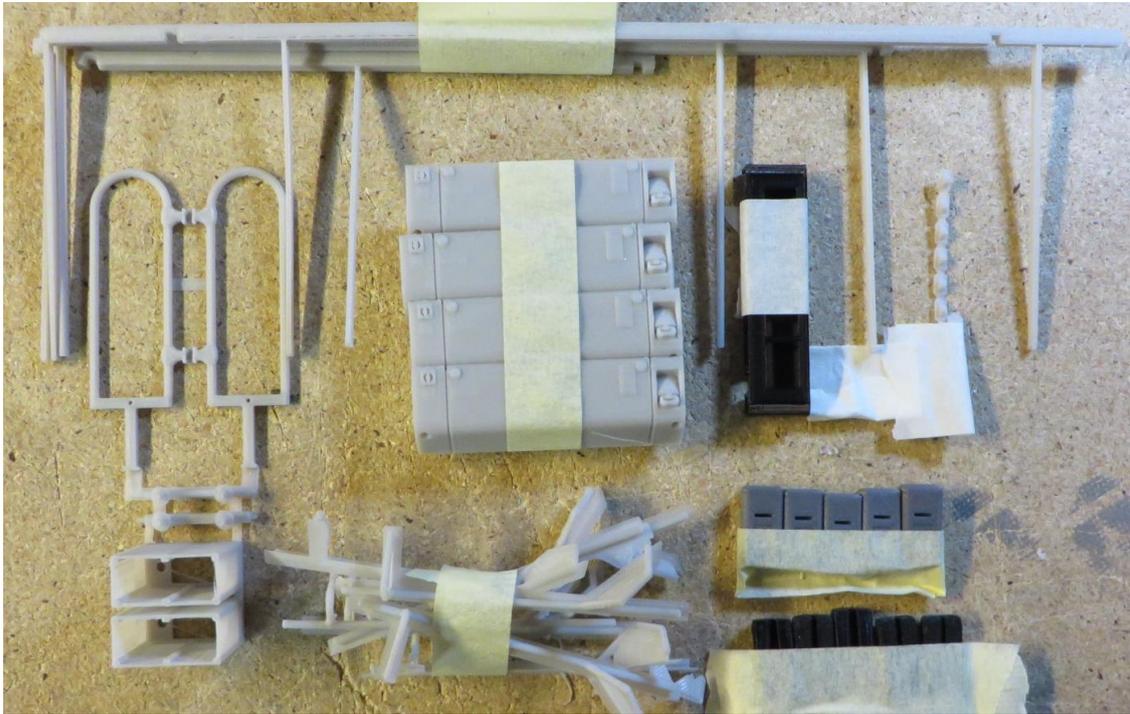
**Unterbaugruppe Innenausstattung-Windfänge [IW]:**  
(Windfang-Scheiben, Folienzuschnitte)



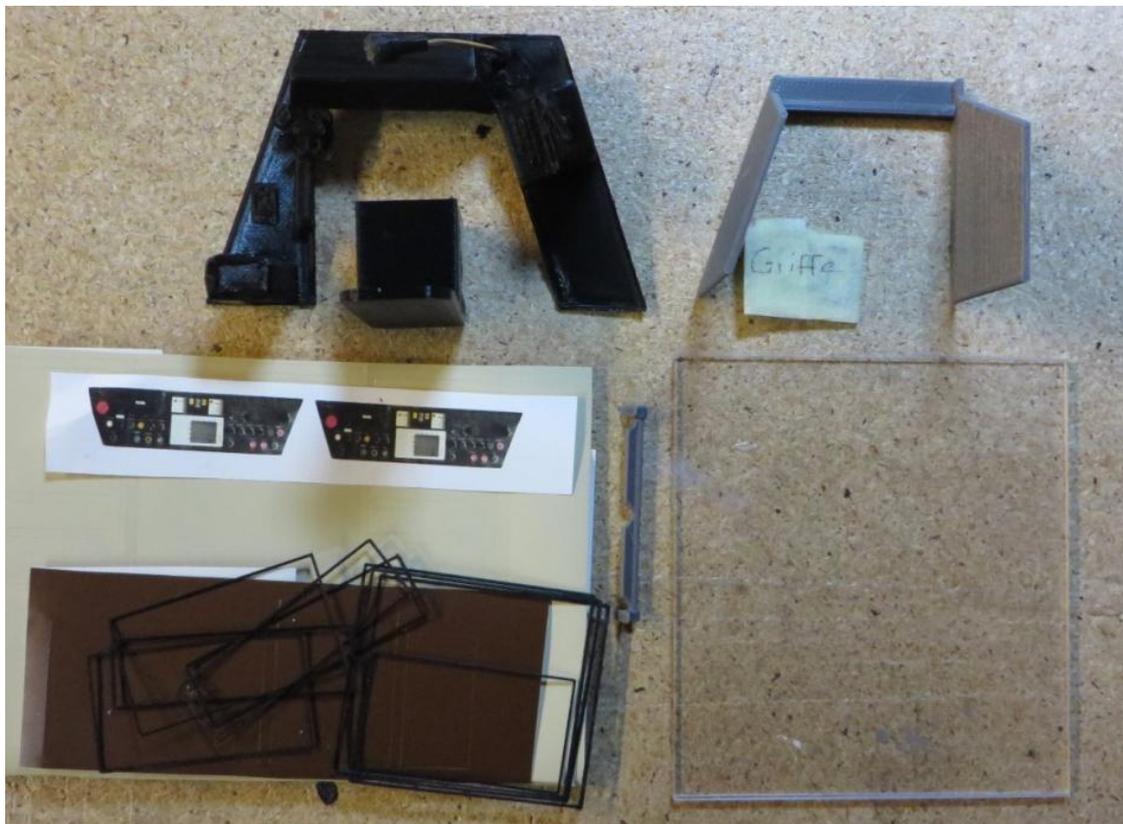
**Unterbaugruppe Innenausstattung-Sitze [IS]:**  
(Sitzleisten, Sitzschalen, Sitzgestelle)



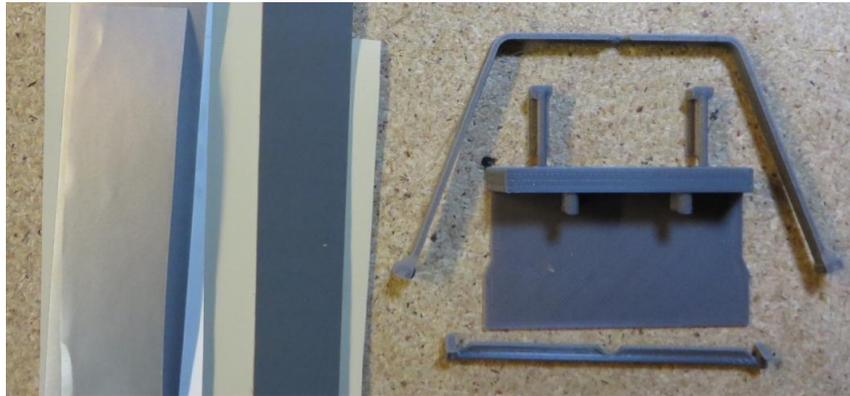
**Unterbaugruppe Innenausstattung-Ausbau [IA]:**  
(Griffstangenleisten, Einstiegsstangen, Türgetriebeboxen, Türöffner, Entwärter, Ticketboxen/automaten, seitliche Schilderkästen)



**Unterbaugruppe Innenausstattung-Fahrerkabine [IF]:**  
(Fahrerkabinenwand, Klebefolie, Griffstangen, Bedienelemente, Bedienelemente zubehör, Beklebung Bedienelemente, Fahrersitz, Schilderkästen)

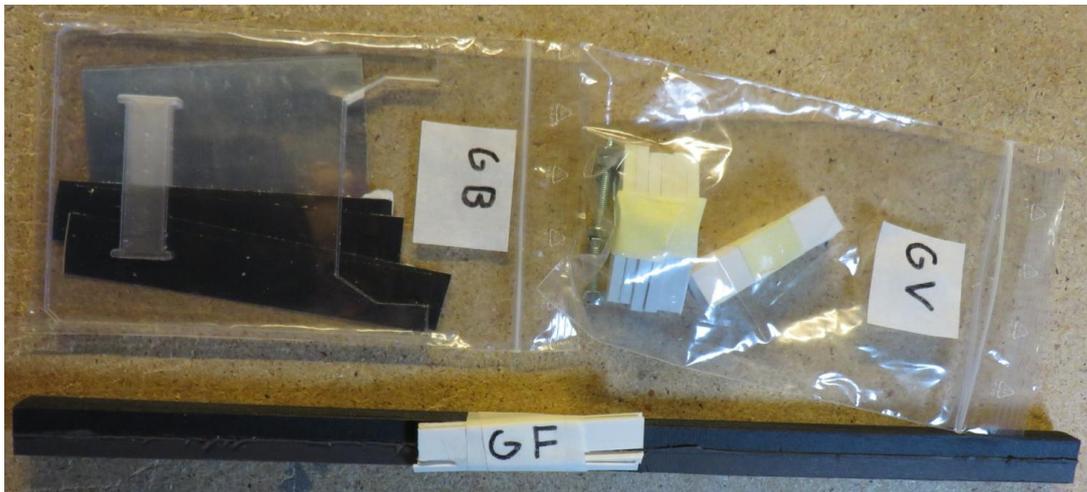


**Unterbaugruppe Innenausstattung-Heck [IH]:**  
(Heckkonsole, Heckgriffstange, Heckbeschilderung, Seitliche Heckgriffstange, Klebefolie)

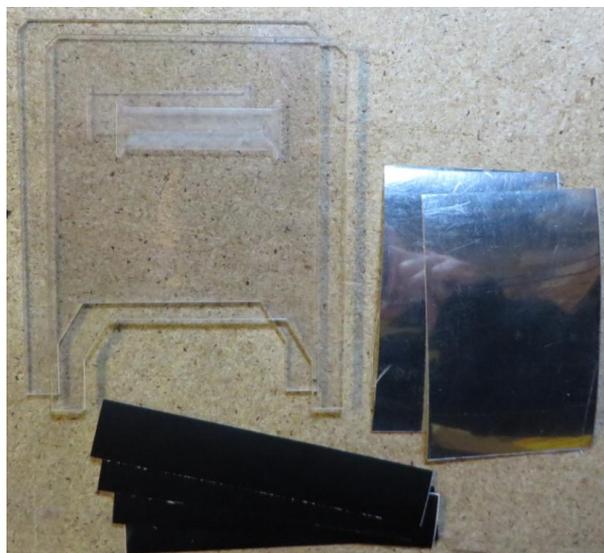


### Gelenk [G]

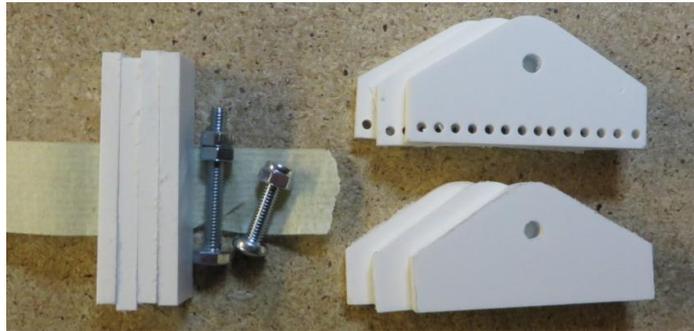
Unterbaugruppen: Befestigungsplatten [GB], Verbinder [GV], Faltenbalg [GF]



**Unterbaugruppe Gelenk-Befestigungsplatten [GB]:**  
(Befestigungsplatten, Spiegelfolie, schwarze Klebefolie)



**Unterbaugruppe Glenk-Verbinder [GV]:**  
(Befestigungsplatten, Verbinderplatten, Verschraubungen)



**Unterbaugruppe Glenk-Faltenbalg [GV]:**  
(Faltenbalg-Rohling, Faltenbalg Befestigungsstreifen)

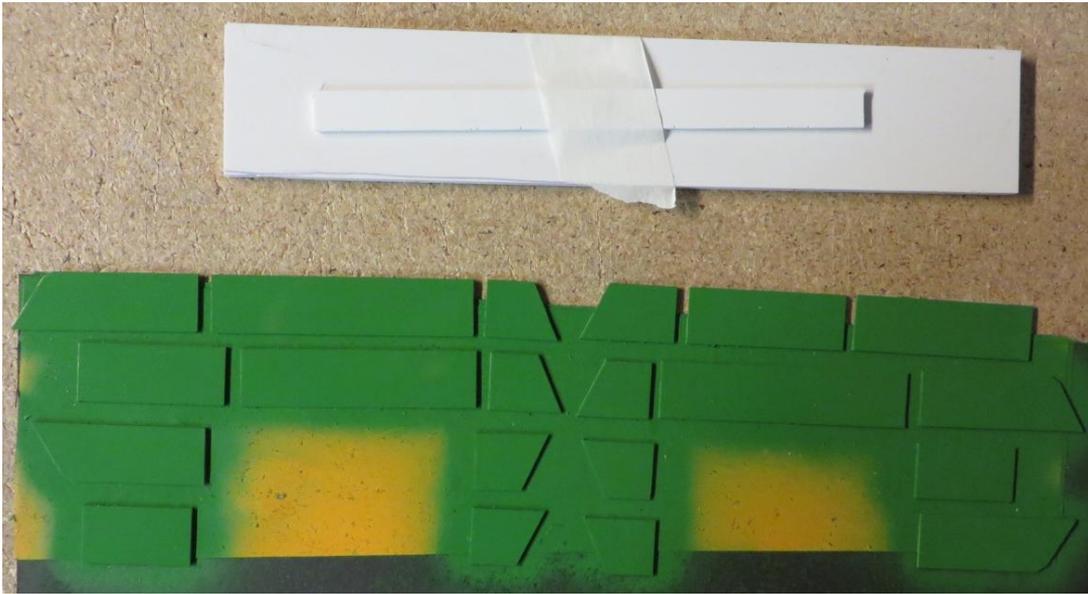


**Unterboden [U]**

Unterbaugruppen: Schürzenbleche [US], Drehgestelle [UD], Fahrwerksblenden [UB], Anlenkung [UA], Kupplungsbereich [UK]

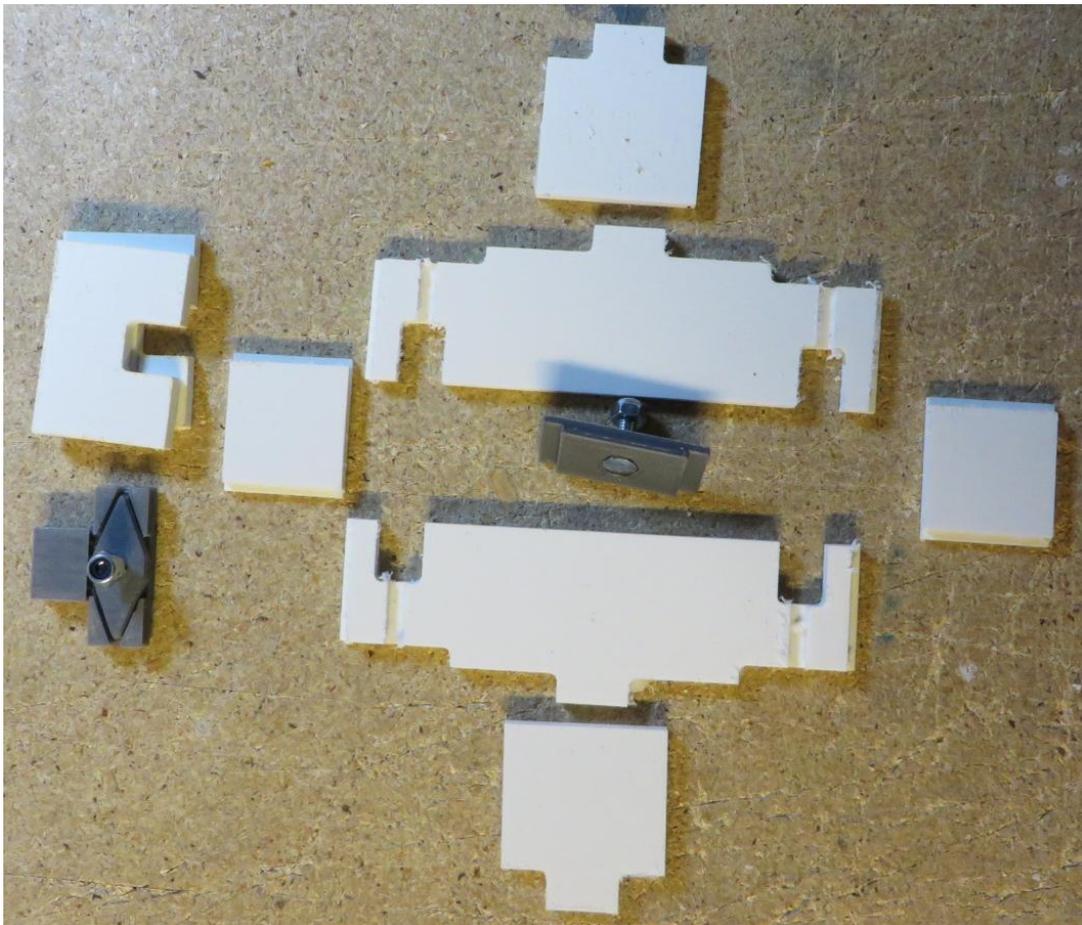


**Unterbaugruppe Unterboden-Schürzenbleche [US]:**  
(Schürzenbleche, Hinterklebungen)



(Vorlackierte Variante)

**Unterbaugruppe Unterboden-Drehgestelle [UD]:**  
(Rahmenteile, Aufnahmeplatten für Blenden und Schrauben)



(Abhängig von der Antriebsausführung, dargestellt [A1])

**Unterbaugruppe Unterboden-Fahrwerksblenden [UB]:**  
(Blenden, Federspeicherbremsen, Hebelchen, Radkappen)



(Regelspurvariante)



(Meterspurvariante)

**Unterbaugruppe Unterboden-Anlenkung [UA]:**  
(Befestigungsplatten, Anlenkungsstangen, Anlenkungsverbinder, Verschraubungen)



**Unterbaugruppe Unterboden-Kupplungsbereich [UK]:**  
(Kupplungsteile, Kupplungsaufnahmen, Stoßstangen, Bahnräumer)

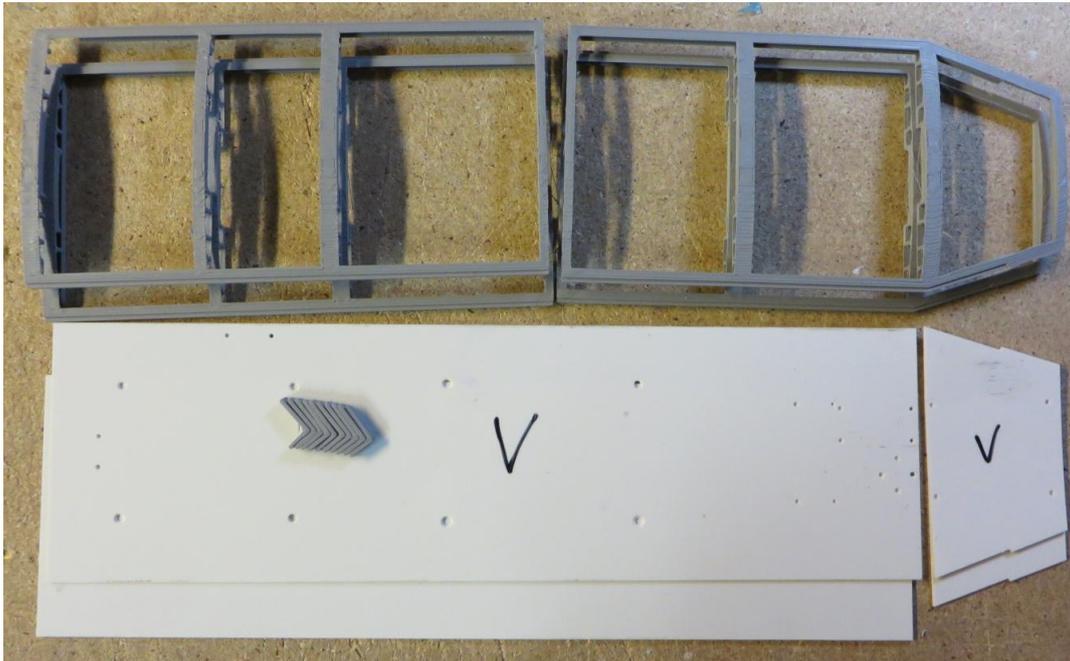


**Dach [D]**

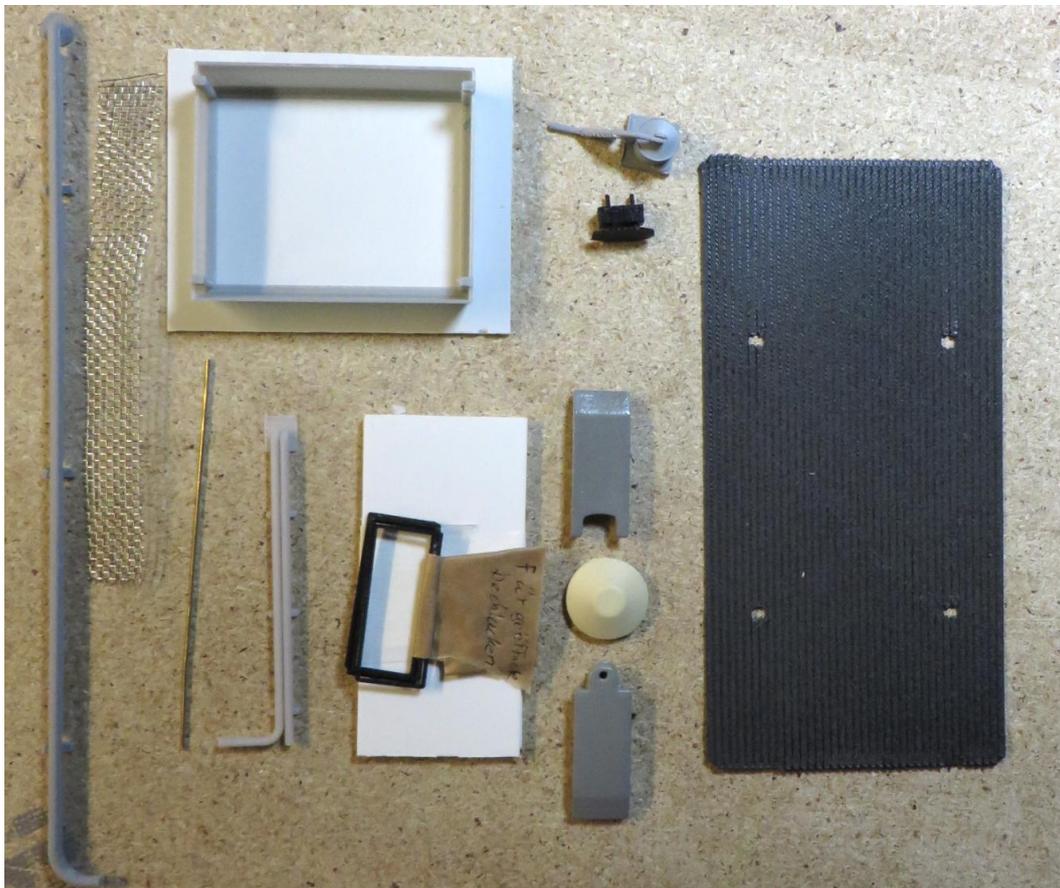
Unterbaugruppen: Dachgrundkörper [DG], Dachaufbauten [DA], Stromabnehmer [DS]



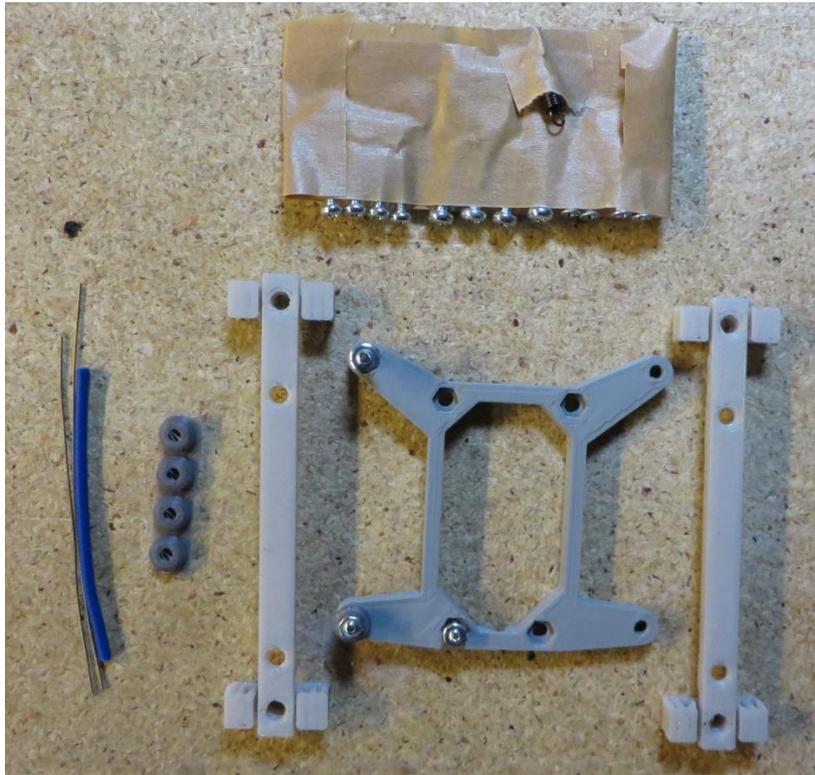
**Unterbaugruppe Dachgrundkörper [DG]:**  
(Dachgerippe, Dachplatten, Haltewinkel)



**Unterbaugruppe Dachaufbauten [DA]:**  
(Dachkästen, Dachluken, Dachstangen, Dachmatte, Dachgelenkteile, modellspezifisches Zubehör wie Antennen, Dachschürzen, Lüfter)



**Unterbaugruppe Dach-Stromabnehmer [DS]:**  
(Trageisen, Isolatoren, Verschraubungen, ggf. Adapter)



(modernisierte Variante mit Einholmstromabnehmer)

**Anbauten [A]**

Unterbaugruppen Anbauten Fenster [AF], Anbauten Türen [AT], Anbauten Beleuchtung [AB]



**Unterbaugruppe Anbauten Fenster [AF]:**

(Fensterahmen, Schiebefenster, Scheibenwische, Rückspiegel, Klebefolie Schilderkasten, ggf. Klebefolie für Klappfenster)



**Unterbaugruppe Anbauten Türen [AT]:**

(Türblenden, Fensterahmen, Dichtungen, Schaniere)



(Vorlackierte Variante eines modernisierten Vorbilds)

## Unterbaugruppe Anbauten Beleuchtung [AB]:

(Beleuchtungskappen, Beleuchtungsbefestigung, Reflektor-Dreiecke, Abziehbilder und Aufkleber)



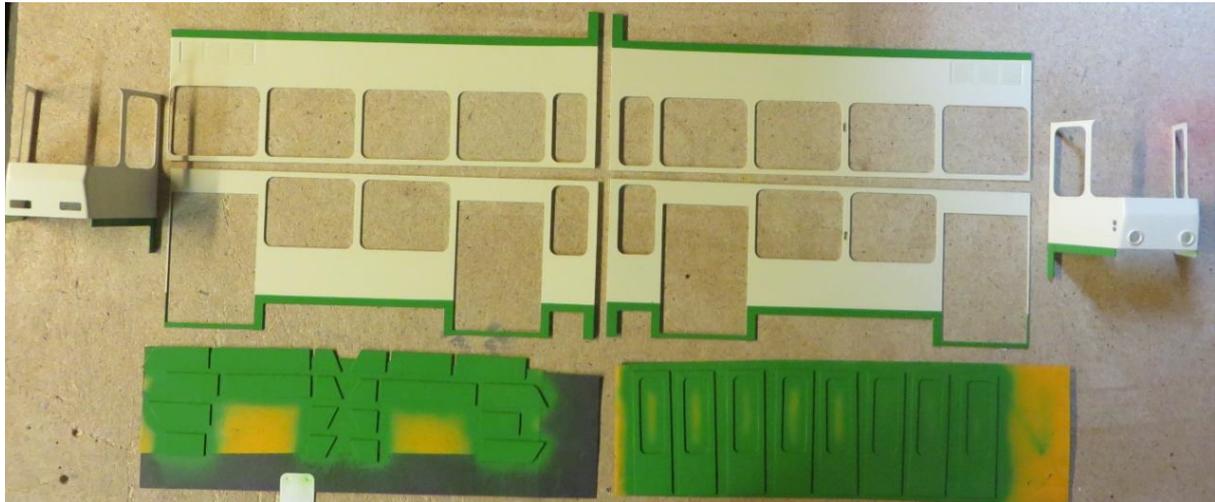
## Bausatz-Zusätze [Z]

Unterbaugruppen (Bestellungsabhängig):

- Bausatz-Zusatz [L]
- Bausatz-Zusatz [A0] oder [A1] oder [A2]
- Bausatz-Zusatz [S]
- Bausatz-Zusatz [E]
- Bausatz-Zusatz [E+]
- Bausatz-Zusatz [D]
- Bausatz-Zusatz [DS]
- Bausatz-Zusatz [M]



**Unterbaugruppe Bausatzzusätze Vorlackierung [L]:**  
(Vorlackierte Außenteile, RAL Acryl-Lackspray Reste)

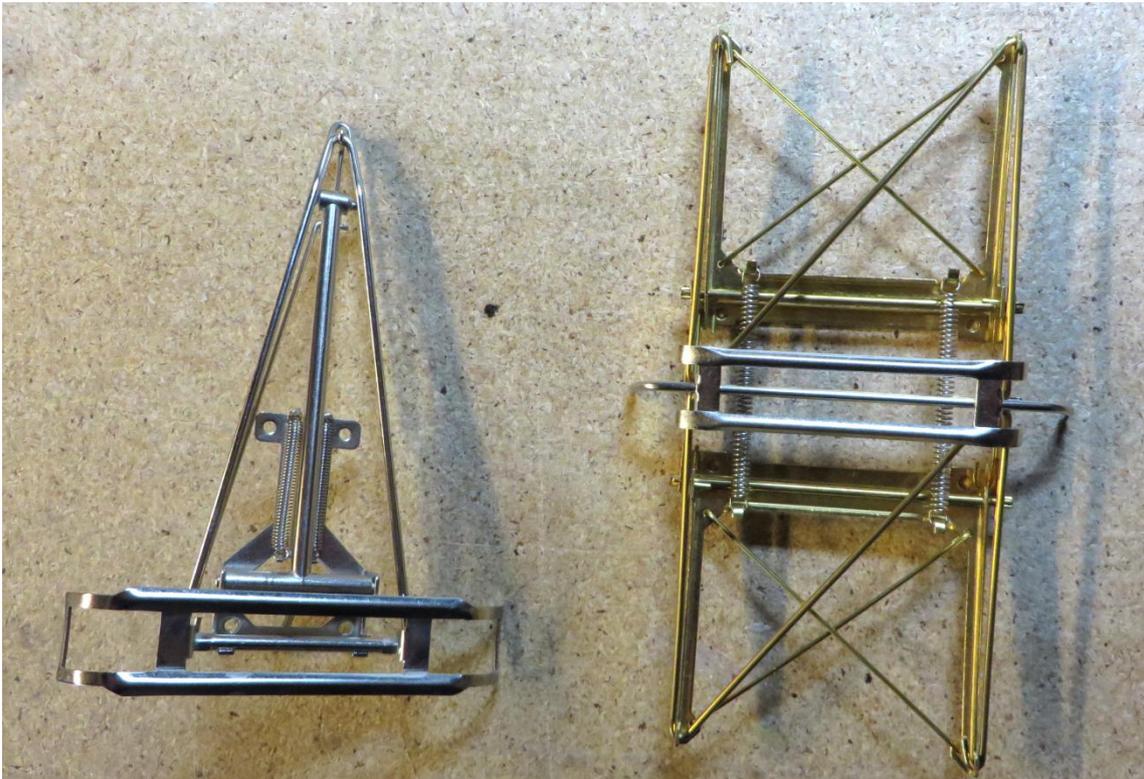


**Unterbaugruppe Bausatzzusätze Antriebskomponenten [A0], [A1], [A2]**  
([A0]: 2 x Kugelgelagertes Radsatzpaar, [A1]: Kugelgelagertes Radsatzpaar + Antrieb,  
[A2]: 2 x Antrieb)

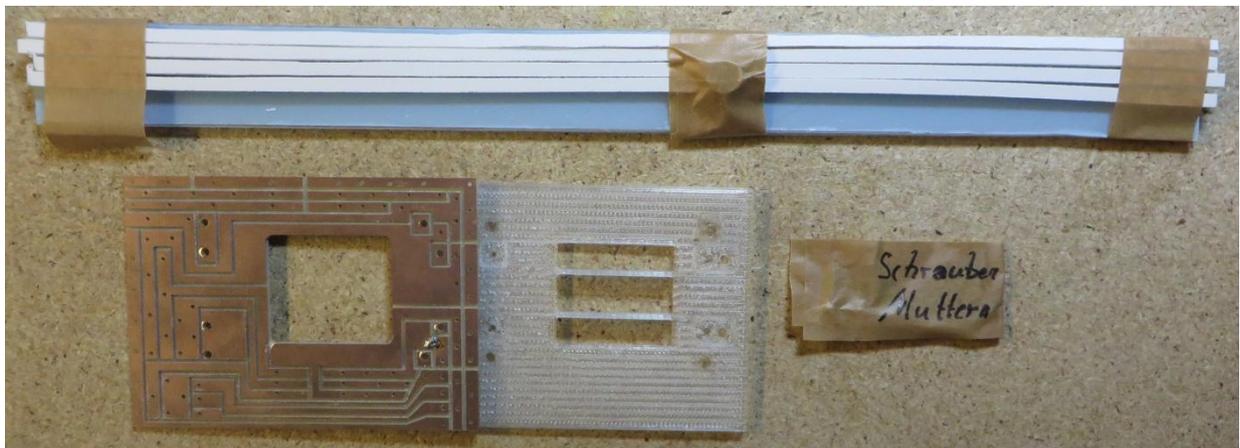


(Variante [A1])

**Unterbaugruppe Bausatzzusätze Stromabnehmer [S]:**  
(Bausatz enthält entweder Einholm- oder Scherenstromabnehmer)



**Unterbaugruppe Bausatzzusätze spezielle Elektrobauteile [E]:**  
(Befestigung Deckenbeleuchtung, Decoderplatine, Befestigung und Verschraubung Decoderplatine )



**Unterbaugruppe Bausatzzusätze handelsübliche Elektrobauteile [E]:**  
 (Kabel, Messingstangen (als Leiter), Platine, Widerstände, Leuchtmittel, Stift- und Buchsenleisten)



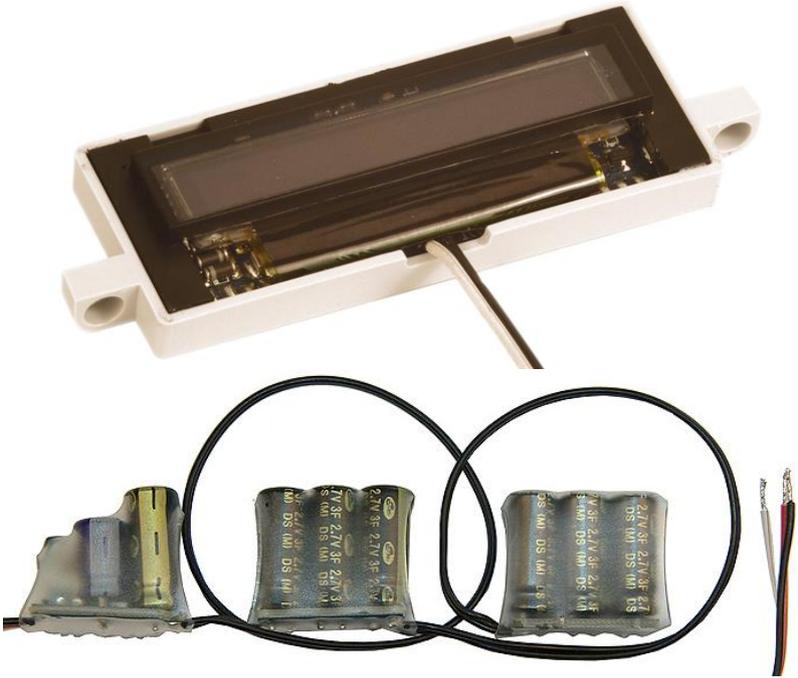
**Unterbaugruppe Bausatzzusätze Decoder [D]:**  
 (Decoder ohne Sound: LokPilot XL V4.0, ESU 54640)



**Unterbaugruppe Bausatzzusätze Decoder [DS]:**  
 (Decoder mit Sound und Lautsprecher:  
 LokSound 5 XL ESU 58515 + Lautsprecher ESU 50323 40mm,8 ohm)



**Unterbaugruppe Bausatzzusatz Matrixzielanzeigen [M]:**  
( ein paar Matrixzielanzeigen + Energyspeicher:  
2 Zug-Ziel-Displays Massoth 8161102 + eMotion Powercap micro Massoth 8151601)



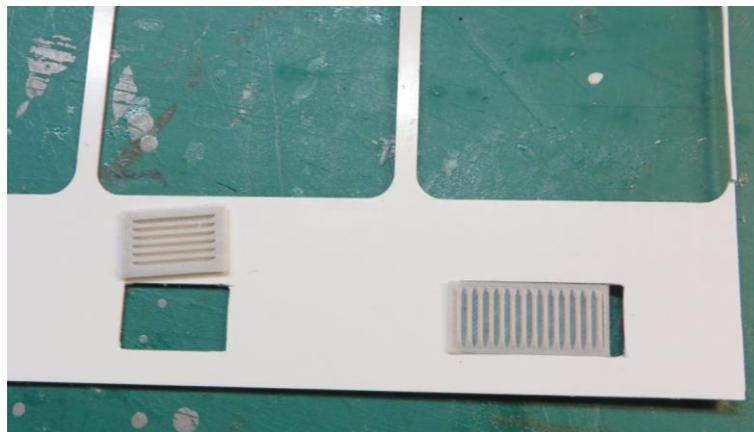
### 3. Schritt für Schritt Anleitung

#### 0. Vorlackieren des Wagenkastens (Optional) [KW]

In diesem Abschnitt wird erklärt, welche Arbeitsschritte nötig sind bevor der Wagenkasten vorlackiert werden kann. In den darauffolgenden Abschnitten wird er Zusammenbau erklärt, wie er für nicht vorlackierte Teile erfolgt.



Als erstes werden aus [KW] die vier Seitenwände, zugehörige Lüftungsgitter, vier Endleisten und ggf. Zusatzstreifen für Modelle mit gekerbten Außenwänden entnommen.



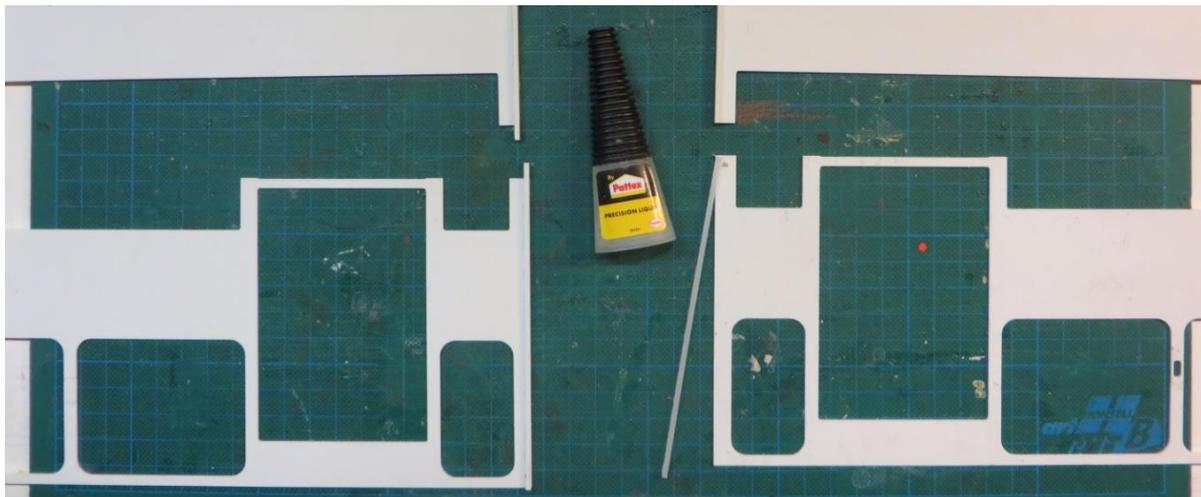
Die Lüftungsgitter werden in die zugehörigen Ausschnitte geklebt.  
Für Modelle mit Kerben in den Außenwänden folgen die nächsten Abreitschritte.



Um die Zusatzstreifen für Modelle mit gekerbten Außenwänden anzukleben, werden noch dünne Kunststoffstreifen (0,3mm Stärke) benötigt. Die dünnen Kunststoffstreifen werden vor dem Ankleben der Streifen mit Kerbe unter die Klebekante gelegt. Dann werden die Streifen mit Kerbe mit Sekundenkleber an die Unterkanten der Außenwände geklebt. Die hinterlegten dünnen Streifen erhöhen die Festigkeit der Klebung.



Nachdem der Klebstoff trocken konnte, müssen die dünnen Streifen mit dem Bastelmesser wieder entfernt. Dabei vorsichtig vorgehen, um die Streifen mit Kerbe nicht wieder abzureißen.



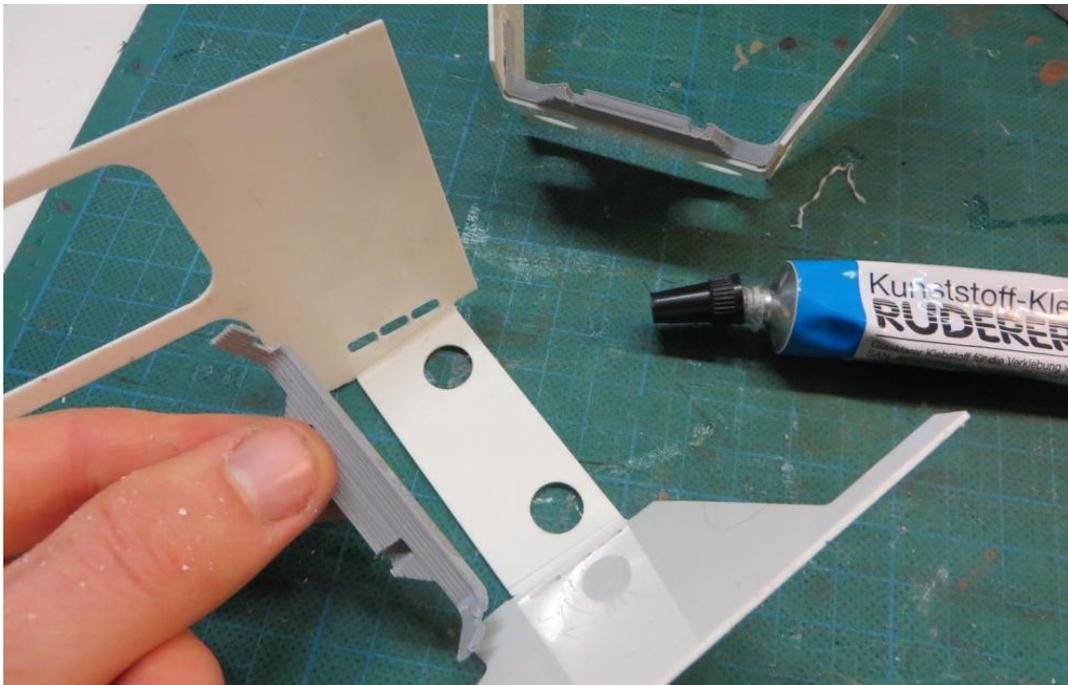
Die Endleisten werden innen, ganz am Ende der Seitenwände aufgeklebt. Dabei genau schauen, was die Seitenwandinnenseite ist. Die Enden der Endleisten können zunächst oben und unten über die Seitenwände stehen. Nach dem Trocknen des Klebstoffs sind diese bündig abzutrennen.

Nun werden die Seitenwände auf eine dicke Papa oder ähnliches geklebt, sodass sie bewegt werden können, ohne sie direkt anzufassen.

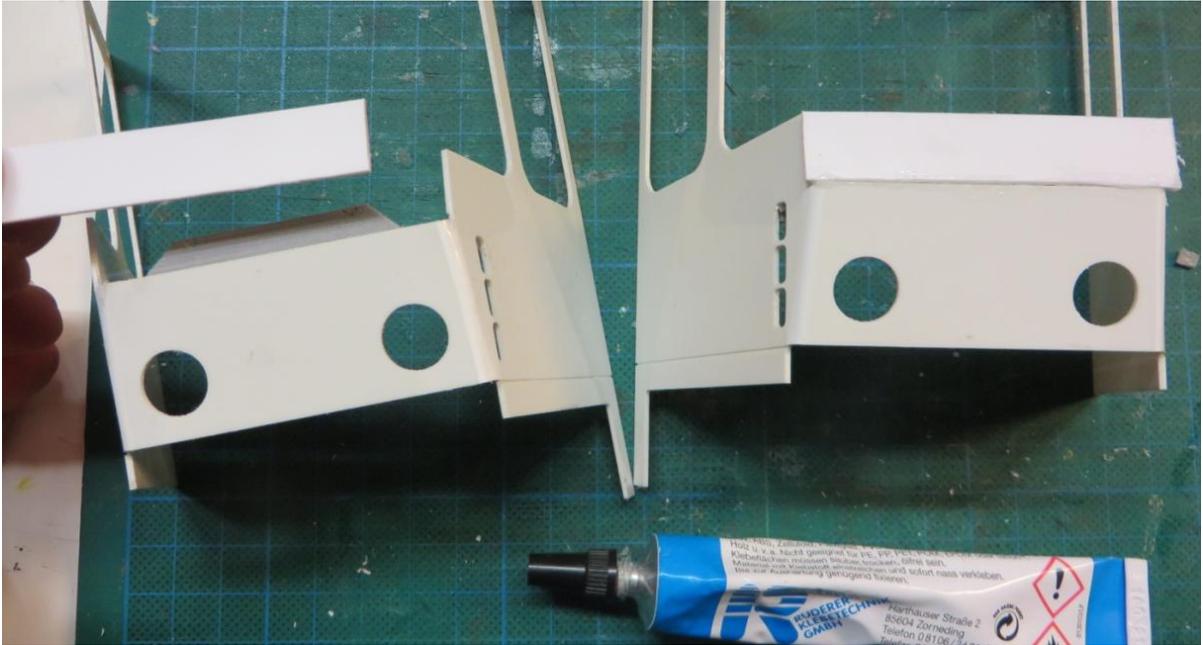
Damit sind die Seitenwände zum Lackieren vorbereitet, weiter geht es mit der Baugruppe Front und Heck [KF/H].



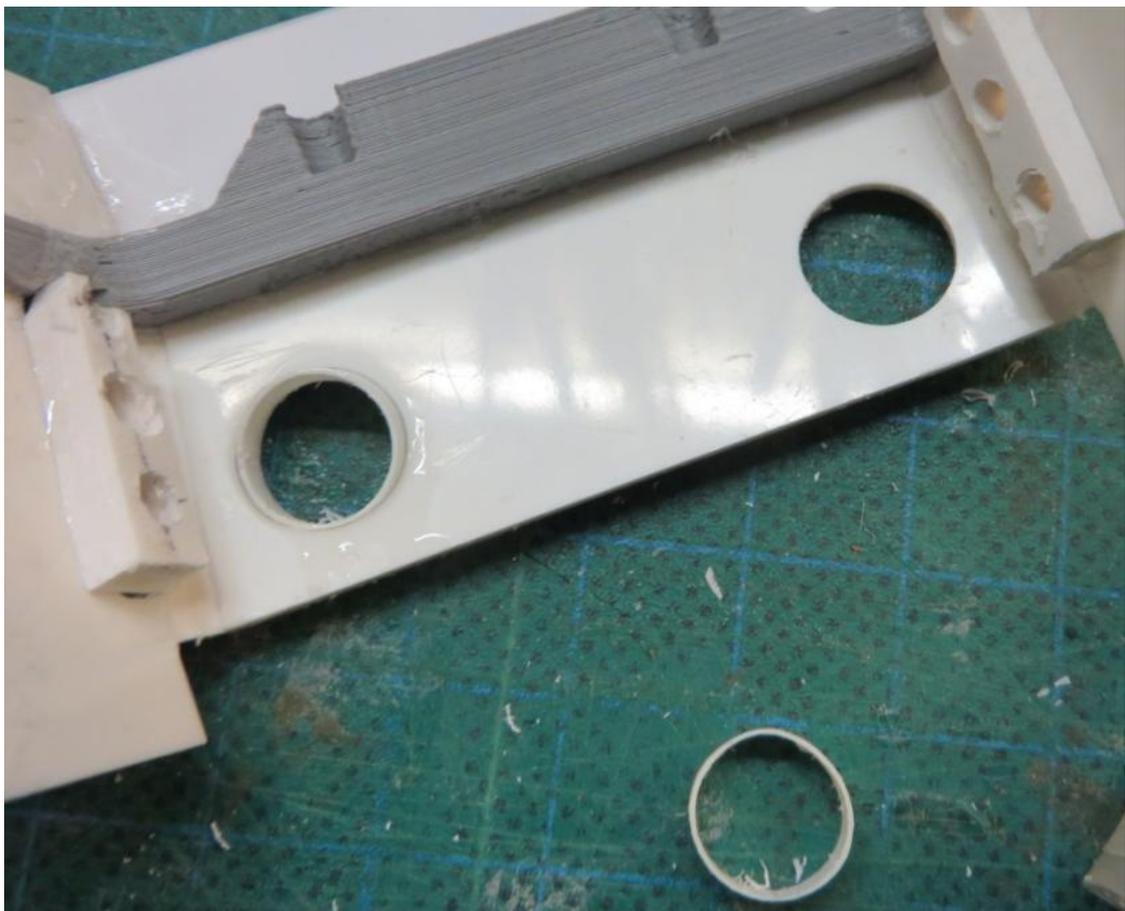
Als erstes werden aus [KF/H] das Front- und Heckteil, zwei U-förmige Versteifungen zwei Kunststoffplatten (55 x 12 x 1 mm), und zwei Scheinwerferrahmen benötigt. Wie zuvor müssen bei Modellen mit Kerben die Zusatzstreifen an den Front und Heckwandteilen angebracht werden.



Das Front- und Heckteil wird an den Knickkanten mit Feingefühl so gebogen, dass sich eine gleichmäßige Rundung ergibt (gelingt das nicht kann dies durch Abschleifen korrigiert werden). Als nächstes wird die Versteifung eingeklebt. Dabei schließt die mittige Fläche der Versteifung mit der vorderen Oberkante des Front- und Heckteils ab (oben in diesem und im nächsten Bild zusehen). Für das dargestellte Modell mussten in die Versteifung zwei kleine Ausschnitte gemacht werden, da die Versteifung die Lampendurchbrüche sonst überdeckt hätte.



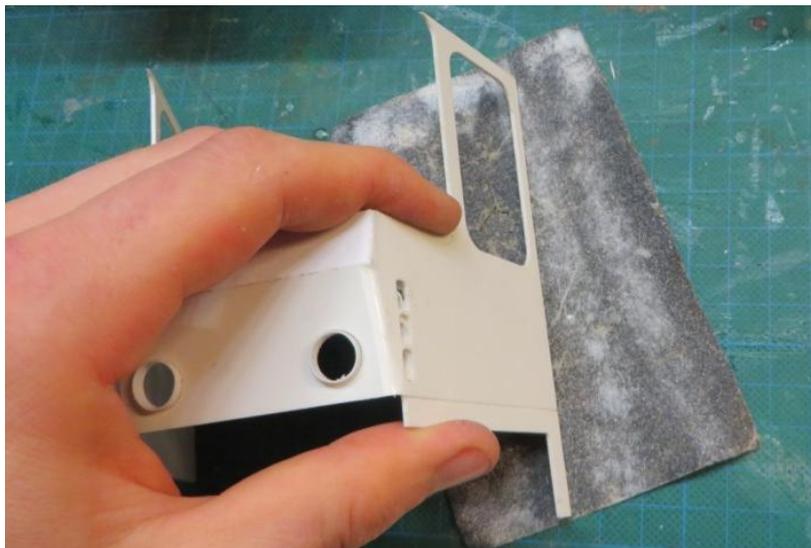
Auf den überstehenden Teil der Versteifung werden die Kunststoffplatten geklebt.



Für den Großteil der Frontschweinwerfer werden die dargestellten Kunststoffringe als Frontscheinferrahmen verwendet. Zum einkleben wird das Frontteil wie dargestellt auf dem Tisch gelegt. Dann wird der Ring so in das Frontteil eingesetzt, dass die Unterkante des Ringes bündig mit der Innenseite vom Frontteil abschließt. Der Winkel, der dabei entstehen sollte liegt genau zwischen der Ebene die rechtwinkelig zum Boden des Modells verläuft und der Ebene die parallel zur Frontwand liegt (siehe nächste Abbildung).



Nach dem einkleben des Scheinwerferrings werden die Front- und Heckteile wo nötig gespachtelt und dann abgeschliffen. (Zum spachteln kann einfach Klebstoff verwendet werden)



Für die spätere Befestigung an den Seitenwänden werden die Seitenkanten der Front- und Heckteile mit einer Fase versehen. Dazu wird das Front- und Heckteil über Sandpapier gezogen während beide Seitenkanten auf dem Tisch aufliegen. Dabei nicht zu viel abschleifen ansonsten werden die Front- und Heckteile zu kurz.

Nun sind auch die Front und Heckteile zum Vorlackieren vorbereitet.

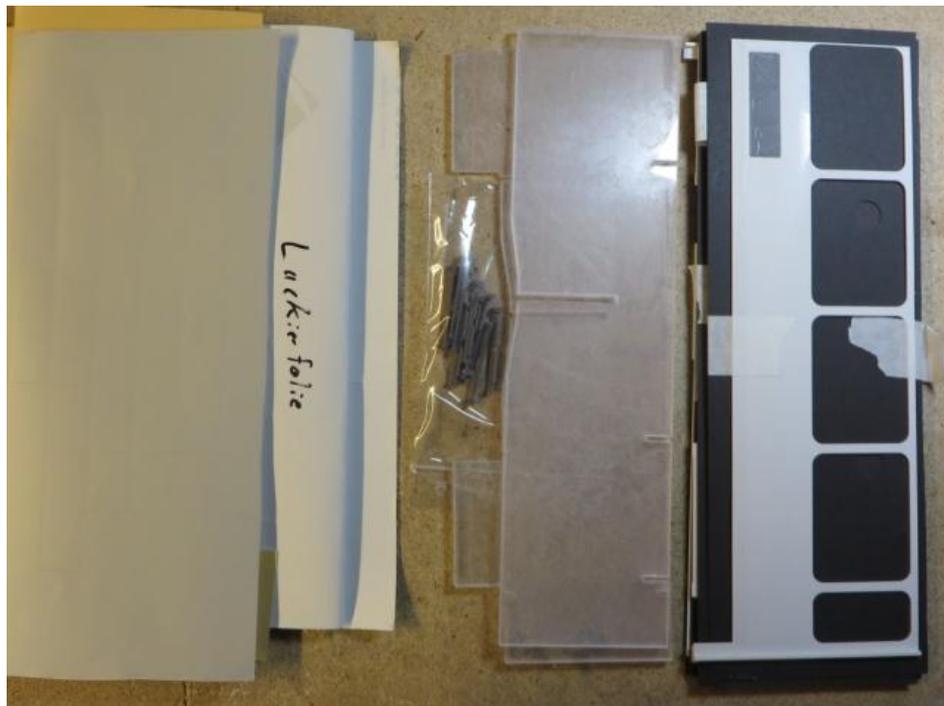
Als letztes müssen nur noch die Schürzenbelche aus [US] und Türblätter aus [UT] auf eine Pape geklebt werden (ggf. können auch Dachschürzen aus [DA] bereits mit Lackiert werden). Damit sind dann alle Vorbereitungen zum Vorlackieren der Außenteile abgeschlossen. Nachdem die Erste Farbe Lackiert wurde werden die Seiten-, Front/Heckwände mit der Lackierfolie aus [KW] abgeklebt und mit der zweiten Farbe Lackiert. Lackierhinweise sind im Abschnitt V+. Lackierung Wagenkasten auf S. 92 zu finden.

## I. Zusammenbau Wagenkastens [K]

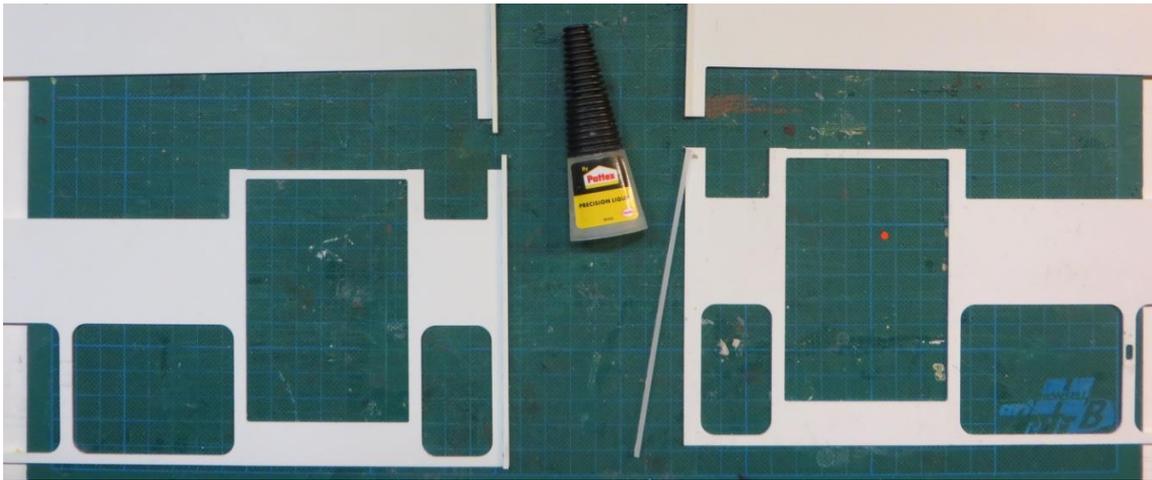


Beim zusammenbau Wagenkasten wird mit der Vorbereitung der Wände [KW] begonnen.

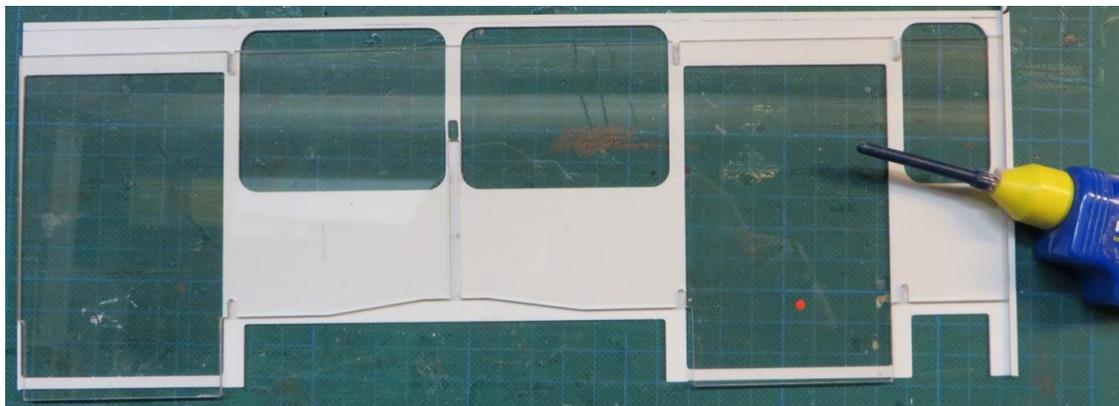
### Vorbereitung der Außenwände [KW]



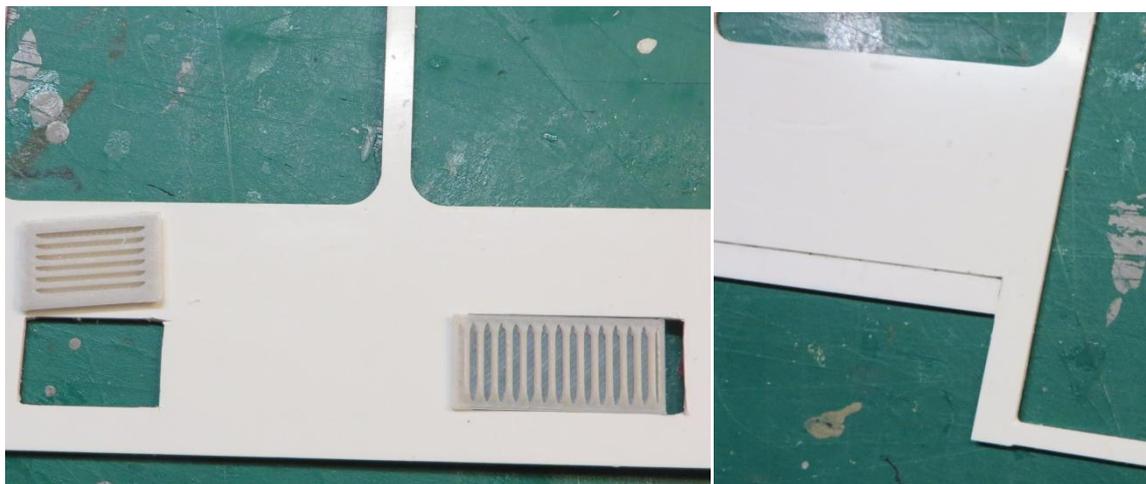
Als erstes werden aus Unterbaugruppe [KW] die großen vier Seitenwände, zugehörige Lüftungsgitter vier Endleisten (ca. 120 x 2 x 2 mm), die großen vier Fenster Teile und ggf. Zusatzstreifen für Modelle mit Gekerbten Außenwänden entnommen.



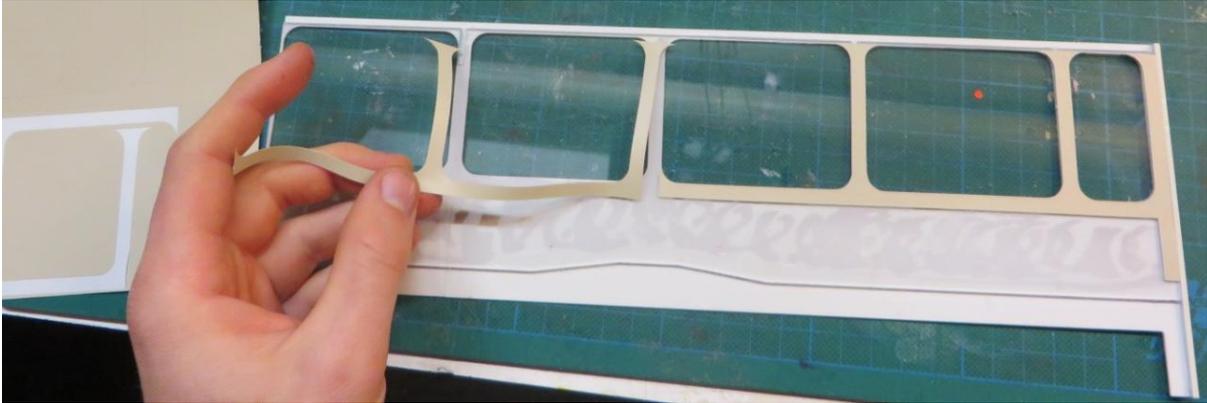
Die Endleisten werden Innen, ganz am Ende der Seitenwände aufgeklebt. Dabei genau schauen was die Seitenwandinnenseite wird. Die Enden der Endleisten können zunächst oben und unten über die Seitenwände stehen. Nach dem trocknen des Klebstoffs sind diese bündig abzutrennen.



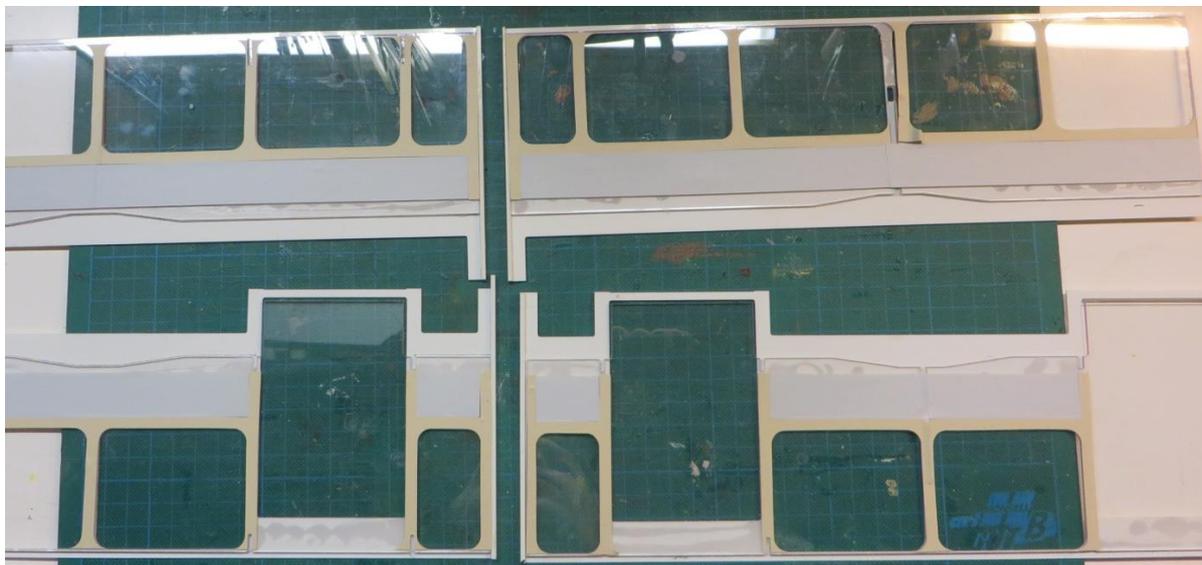
Als nächstes werden die vier großen Fensterscheiben auf die Seitenwände geklebt. Diese werden bündig an die Endleisten und mit 3 mm Abstand zur Oberkante der Seitenwände aufgeklebt. Vor dem Kleben die Scheiben auf den Seitenwänden in Position bringen und deren Umriss mit einem Stift auf den Seitenwänden nachzeichnen. Nun sind die Seitenwände im markierten Bereich einzuleimen und die Fenster entsprechend der Markierung aufzukleben.



Nach dem aufkleben der Fensterscheiben (fehlt in den Abb.) werden die Lüftungsgitter in die passenden Aussparungen der Außenwände eingeklebt. Bei Modellen mit Kerben in den Außenwänden werden die Zusatzstreifen mit Kerbe an die Unterkanten der Außenwände geklebt.



Aus [KW] werden nun die Folien für die Fensterholme und Wände der Seitenwände benötigt. Die Folien sind genau passend für jede Seitenwand vorhanden. Die Fensterholm-Folie an den Durchbrüchen für die Blinker wird zunächst nicht fest angeklebt.



Unter die Folie für die Fensterholme kommen Foliensteifen für die Innenwände.



Nach dem aufkleben der Folien werden die Ausschnitte für die Wagenkastenversteifungen (Windfänge) wieder frei geschnitten. Diese befinden sich immer links und rechts neben den Türen (auch auf den türlosen Seitenwänden).



Aus [KW] wird als nächstes die Türhinterklebung und aus der Baugruppe der Anbauten [AT] eine Türblende benötigt. Die Türblende von außen in den Türrahmen setzen (nicht einkleben) und dann die Folie von Innen genau über die Türblende kleben. Die Türblende wieder zurück nach [AT] packen, die Türblenden werden erst nach dem Lackieren angebracht. Danach noch schwarze Folie für die Türdichtungen aufkleben.



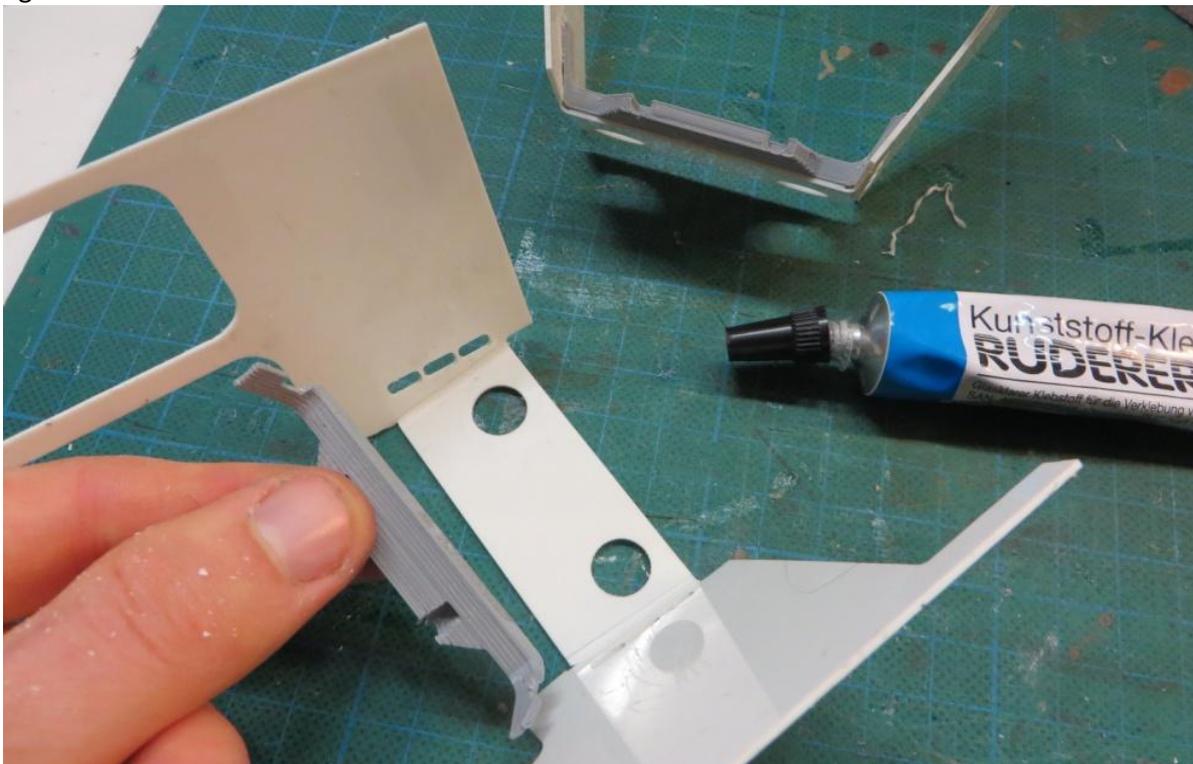
Bei Modellen mit Falttüren werden jeweils zwei Griffstangen an die Innenseiten der Türen geklebt. Vor dem Ankleben wird von diesen noch das Stützmaterial entfernt.



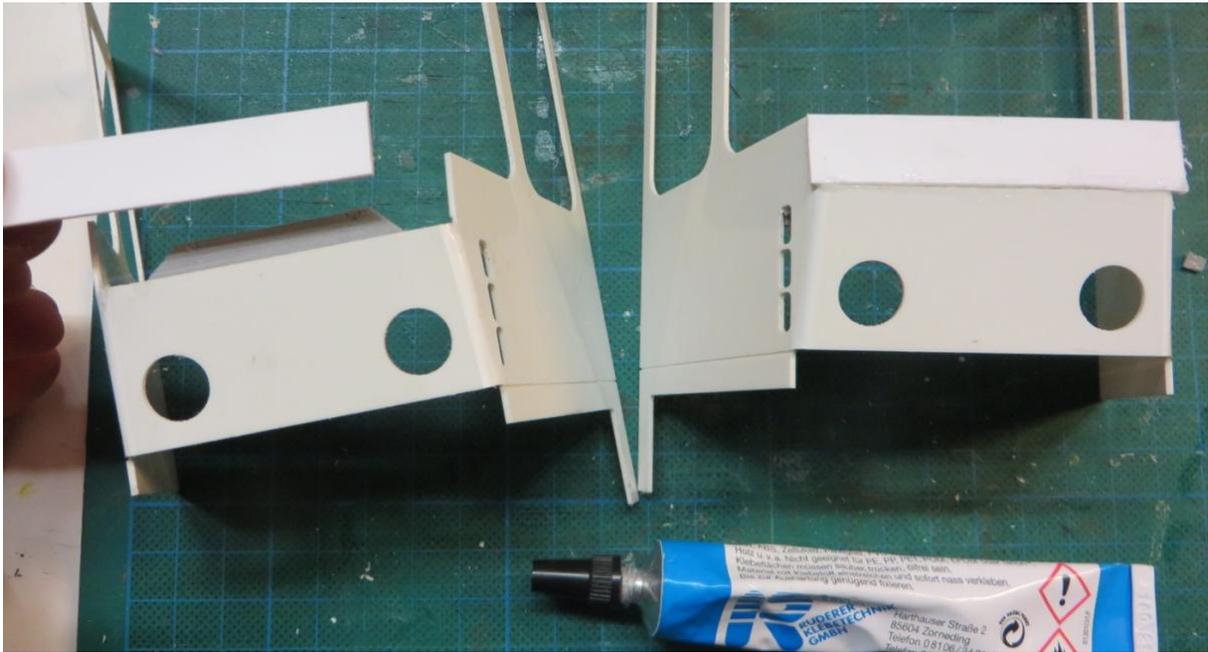
Die Positionierung der Griffstangen an den Türen erfolgt wie dargestellt.



Als erstes werden aus [KF/H] das Front- und Heckteil, zwei U-förmige Versteifungen zwei Kunststoffplatten (55 x 12 x 1 mm), und zwei Scheinwerferrahmen benötigt. Wie zuvor müssen bei Modellen mit Kerben die Zusatzstreifen an den Front und Heckwandteilen angebracht werden.



Das Front- und Heckteil wird an den Knickkanten mit Feingefühl so gebogen, dass sich eine gleichmäßige Rundung ergibt (gelingt das nicht kann dies durch Abschleifen korrigiert werden). Als nächstes wird die Versteifung eingeklebt. Dabei schließt die mittige Fläche der Versteifung mit der vorderen Oberkante des Front- und Heckteils ab (oben in diesem und im nächsten Bild zusehen). Für das dargestellte Modell mussten in die Versteifung zwei kleine Ausschnitte gemacht werden, da die Versteifung die Lampendurchbrüche sonst überdeckt hätte.



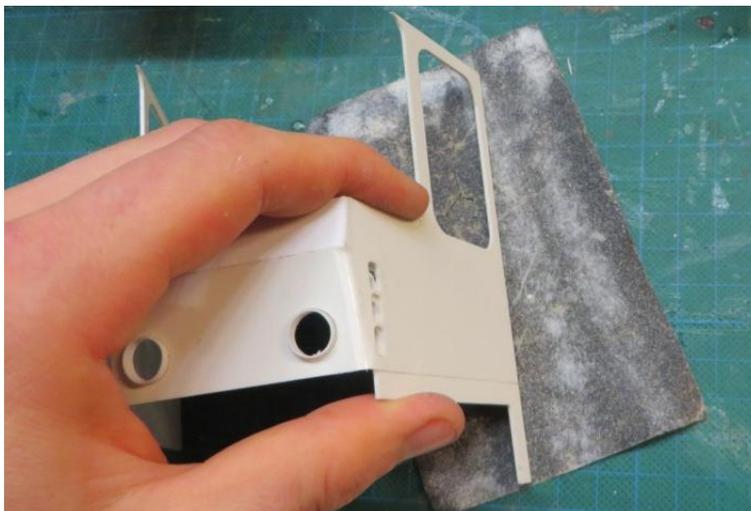
Auf den überstehenden Teil der Versteifung werden die Kunststoffplatten geklebt.



Für den Großteil der Frontschweinwerfer werden die dargestellten Kunststoffringe als Frontscheinferrahmen verwendet. Zum einkleben wird das Frontteil wie dargestellt auf dem Tisch gelegt. Dann wird der Ring so in das Frontteil eingesetzt, dass die Unterkante des Ringes bündig mit der Innenseite vom Frontteil abschließt. Der Winkel, der dabei entstehen sollte liegt genau zwischen der Ebene die rechtwinkelig zum Boden des Modells verläuft und der Ebene die parallel zur Frontwand liegt (siehe nächste Abbildung).

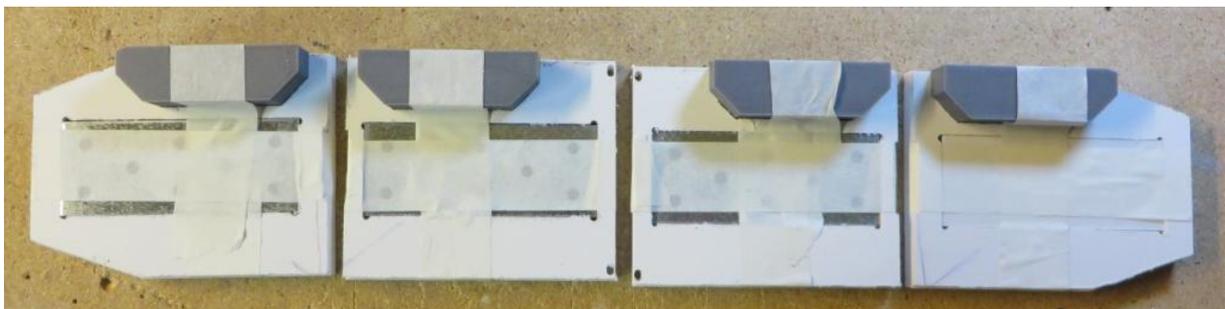


Nach dem einkleben des Scheinwerferrings werden die Front- und Heckteile wo nötig gespachtelt (dazu kann einfach Klebstoff verwendet werden) und dann abgeschliffen.

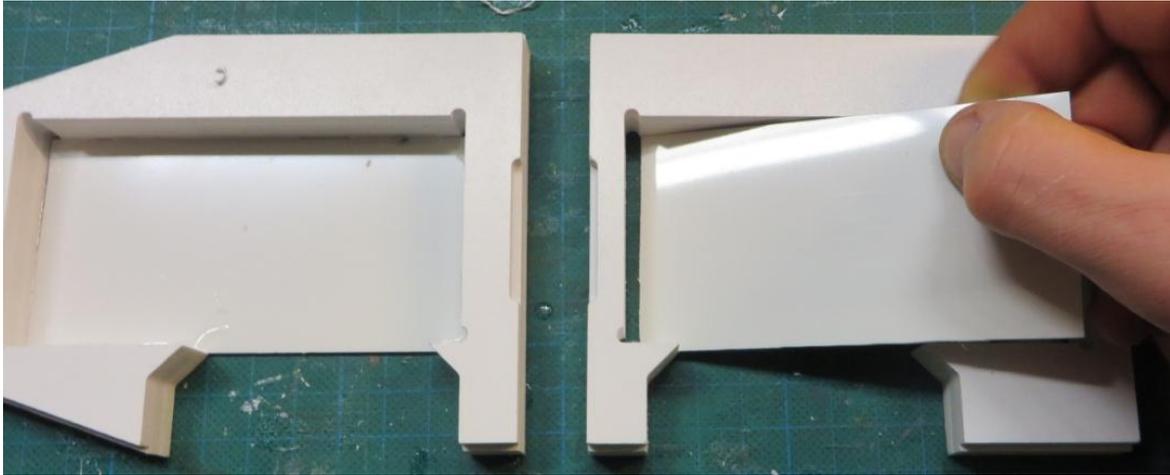


Für die spätere Befestigung an den Seitenwänden werden die Seitenkanten der Front- und Heckteile mit einer Fase versehen. Dazu wird das Front- und Heckteil über Sandpapier gezogen während beide Seitenkanten auf dem Tisch aufliegen. Dabei nicht zu viel abschleifen ansonsten werden die Front- und Heckteile zu kurz.

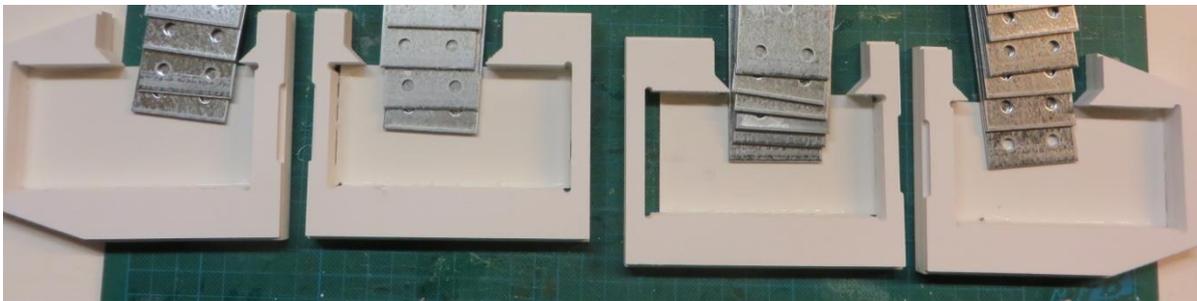
### Vorbereitung der Bodenplatten [KB]



Aus [KB] werden direkt alle Bauteile benötigt: vier massive Bodenplatten, vier Abdeckplatten (100 x 51 x 1 mm), 20 Gewichte (Lochplatten 100 x 40 x 2 mm), vier Einstiege und die zugehörigen Klebefolie.



In die vier Bodenplatten wird jeweils eine der Abdeckplatten eingeklebt. Dabei ist darauf zu achten, dass die Abdeckplatten an den Oberseiten der Bodenplatten angebracht werden. Die Oberseiten sind daran erkennbar, dass sie an den Kanten **keine** Abstufung aufweisen.



Im nächsten Schritt werden die Gewichte aus in die Bodenplatten geklebt (zur Erhöhung der Haftung des Modells auf dem Gleis). In Jede Bodenplatten werden 5 Lochplatten (ca. 300g) eingeklebt. Manchmal werden diese Lochplatten eingölt geliefert, entsprechend ist dann vor dem Kleben das Öl zu entfernen.

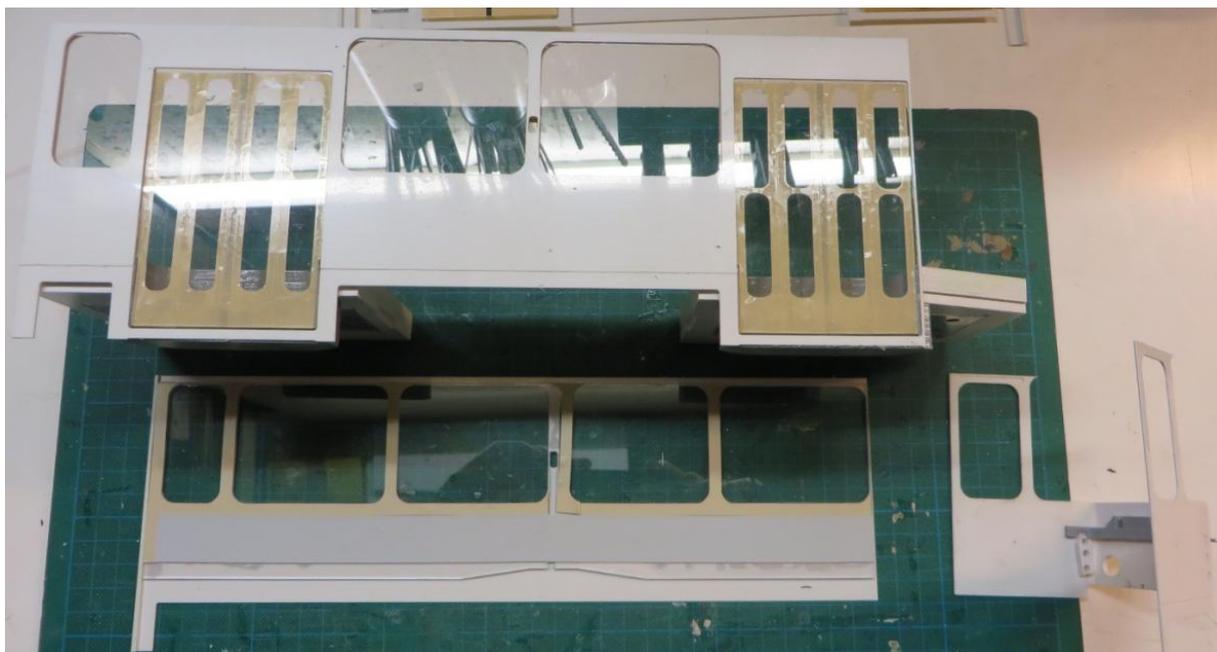


In die seitlichen Aussparungen der Bodenplatten kommen die Einstiegsteile. Diese werden zuerst lackiert und abhängig vom Modell mit Folien beklebt. Beim einkleben ist darauf zu achten, dass die Einstiege für Front und Heck auf einer Seite leicht abgeschrägt sind.

## Zusammenbau Wagenkasten [KW]



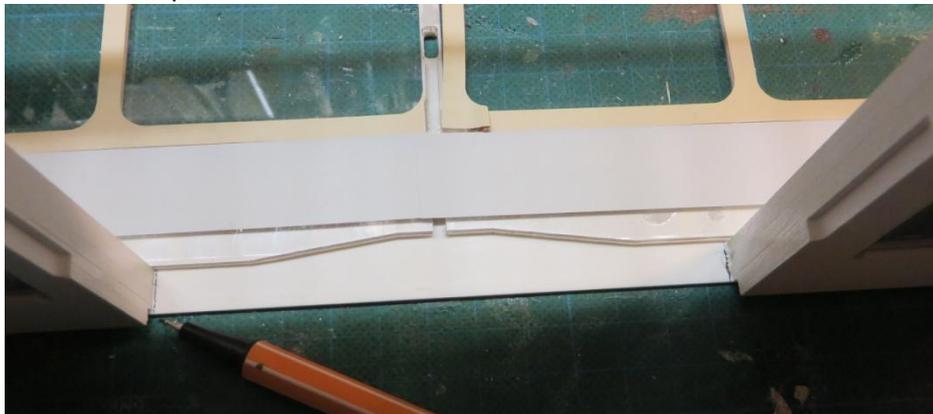
Der Zusammenbau des Wagenkastens beginnt damit, dass die Bodenplatten an die Seitenwände mit Türen geklebt werden. Dabei schließen die Oberkanten der Bodenplatten bündig mit der Unterkante der Fensterscheiben ab. Die hintere Grundplatte (Abbildung rechts) liegt an der Endleiste an und bei der vorderen wird der Einstieg mittig zur Tür ausgerichtet.



Das aufkleben der Bodenplatten auf den Seitenwänden ohne Tür, ist einer der kritischeren Arbeitsschritte. Dabei kann es leicht passieren, dass die beiden Seitenwände unterschiedliche Abstände zur vorderen Bodenplatte aufweisen. Das führt dann dazu, dass sich die Front- und Heckteile schief ziehen wenn sie an die Seitenwände geklebt werden. Deshalb ist vor dem Aufkleben genau zu prüfen, wo die Bodenteile aufgeklebt werden müssen.



Dazu die Seitenwände und das Front- bzw. Heckteil in Klebposition bringen und prüfen ob alles Spannungsfrei zusammenpasst.



Ist eine passende Position gefunden wird der Umriss der Bodenplatten mit einem Stift auf der Seitenwand ohne Türen markiert. Nun werden die Bodenplatten entsprechend der Markierung an die Seitenwand ohne Türen geklebt.



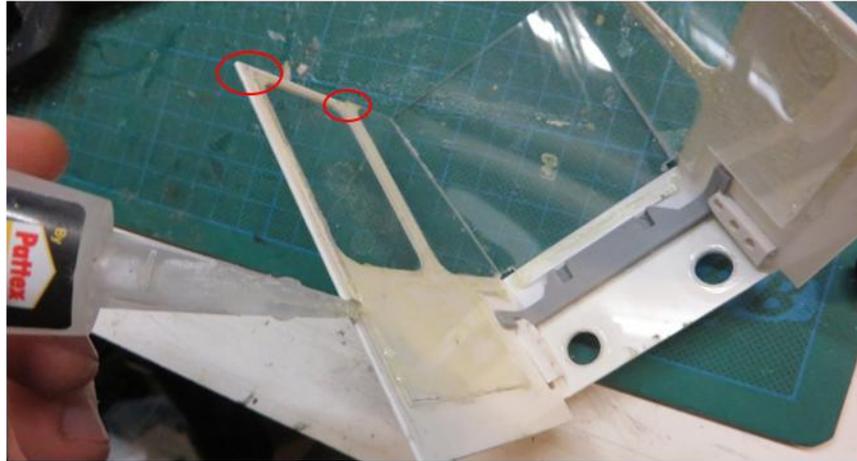
Jetzt werden aus [KF/H] die Scheiben für das Front und Heckteil benötigt. Als erstes werden die Scheiben an den Knickstellen vorgebogen. Beim Einkleben der Front-/Heckscheiben ist auch Vorsicht geboten. Wird die Scheibe in der falschen Position fest ist das Front- bzw. Heckteile dauerhaft verzogen. Die Verwendung von Kontaktkleber ermöglicht es, die Scheibe nach dem ansetzen noch eine Zeitlang zu verschieben und diese somit noch genau auszurichten.



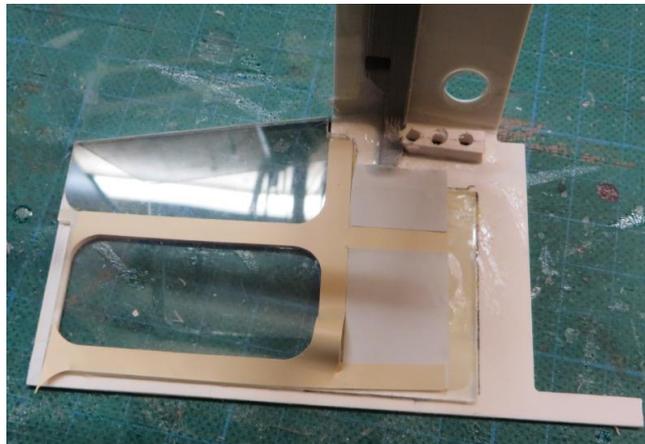
Um das positionsgenau Einkleben zu erleichtern, gibt es eine Vertiefungen an den Oberkanten der Front- und Heckteile. Die horizontalen Fensterkanten (langer roter strich) sind bündig mit den Unterkanten der Vertiefungen auszurichten. Die Enden der Vertiefungen sind wiederum bündig mit den Enden der Fensterscheiben auszurichten (kurzer blauer Strich). Ist die Position gefunden (ggf. wieder Anzeichen) werden die Fensterscheiben mit Kontaktkleber aufgeklebt. Bevor der Klebstoff trocken ist erfolgt der nächste Arbeitsschritt.



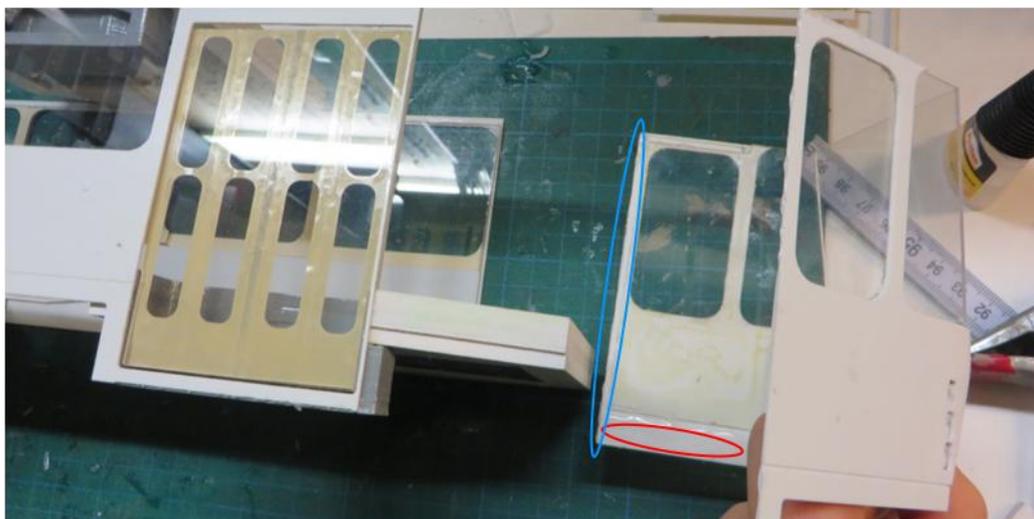
Nach dem aufkleben werden die Scheibe durch messen exakt ausgerichtet. Dabei ist am wichtigsten, dass der Abstand auf beiden Seiten identisch ist. Als letztes bevor der Klebstoff endgültig trocken darf werden die Front- und Heckteile nochmal an die Seitenwände gehalten, um zu prüfen ob das Ganze auch zusammen passt.



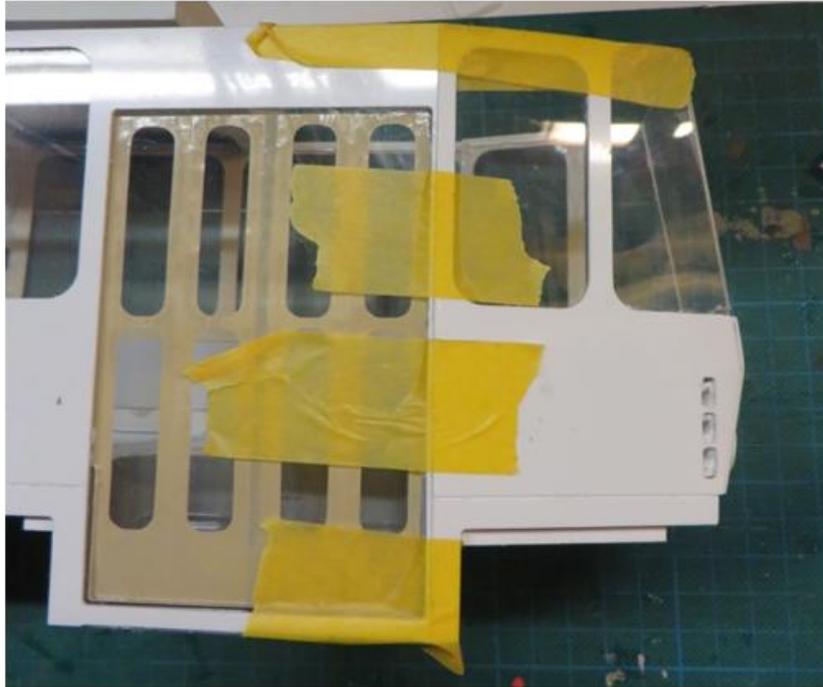
Nach dem trocknen des Kontaktklebers wird die Scheibe mit Sekundenkleber gesichert. Dabei den Klebstoff nicht zu dicht an später sichtbaren Fensterflächen auftragen (Scheibe kann sich trüben). Dennoch kommt ein wenig Klebstoff oben in die Ecken der Fensterausschnitte (rote Kreise). Diese Stellen lösen sich gerne.



Nun werden auch die Fensterholme und Innenwände der Front- und Heckteil mit Folie beklebt. Um das kleben im nächsten Schritt nicht zu behindern, wird die Folie an den Verbindungskanten etwas versetzt aufgeklebt (Am Frontteil werden die Folienstreifen für die Wände nicht unbedingt benötigt).

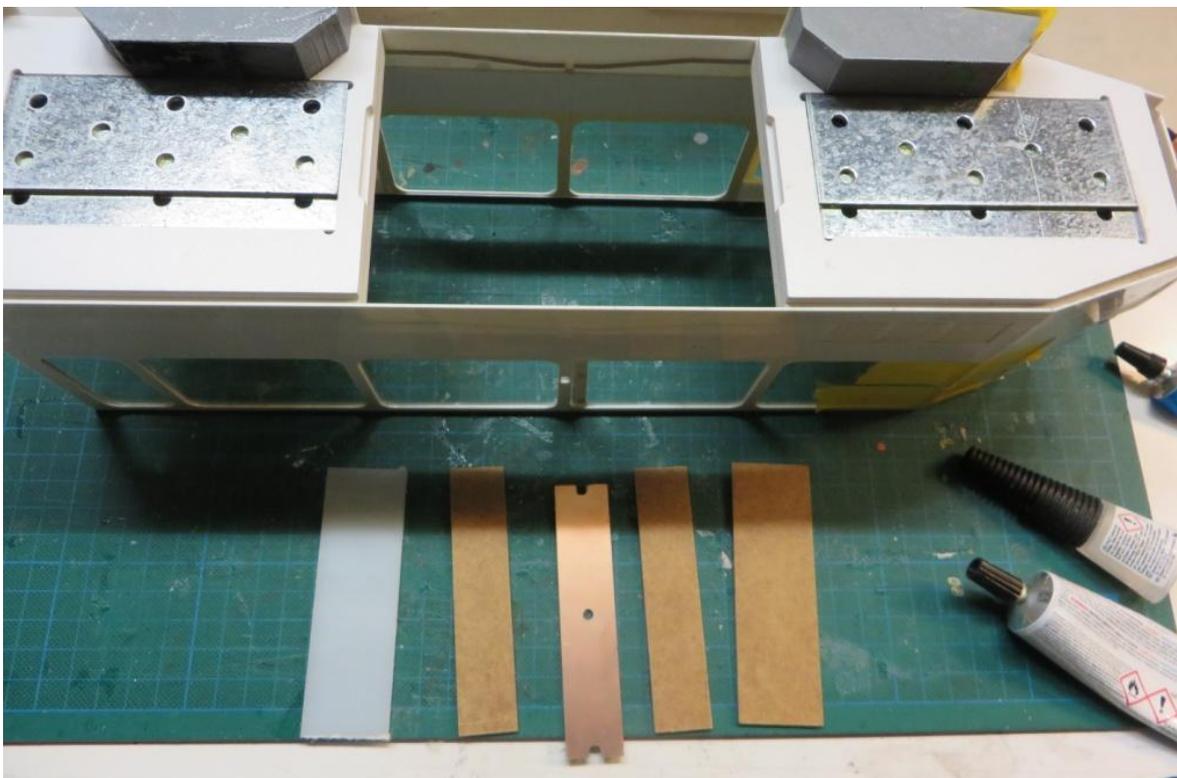


Jetzt können die Front- und Heckteile an die Seitenwände und die Bodenplatten geklebt werden. Unter die Fensterscheiben kommt auf beide Seiten der Front- und Heckteile Kunststoffkleber (rote Markierung). An die Verbindungskanten (blaue Markierung) kommt Sekundenkleber.



Um zu verhindern, dass das ganze wieder auseinander geht bevor der Klebstoff richtig hält werden die Teile unter Spannung zusammengeschoben und mit Klebeband fixiert. Wenn die Teile selbstständig zusammenhalten wird von Innenseite noch etwas Sekundenkleber in den Verbindungsspalt gegeben (diese Verbindung ist die größte Schwachstelle am Modell).

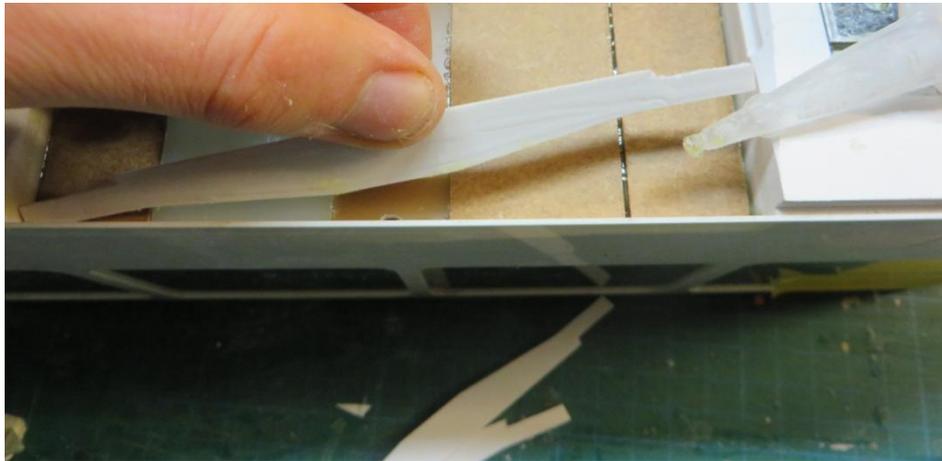
### Fertigstellung Fußboden [KF]



Zur Vervollständigung des Fußbodens werden aus [KF] für jede Wagenkastenhälfte zwei Platten mit 95 x 30 mm, zwei mit 95 x 30 mm und eine mit 95 x 20 mm, welche eine Bohrung und Aussparungen aufweist benötigt. Diese Teile bilden den Fußboden im Bereich des Drehgestelles.



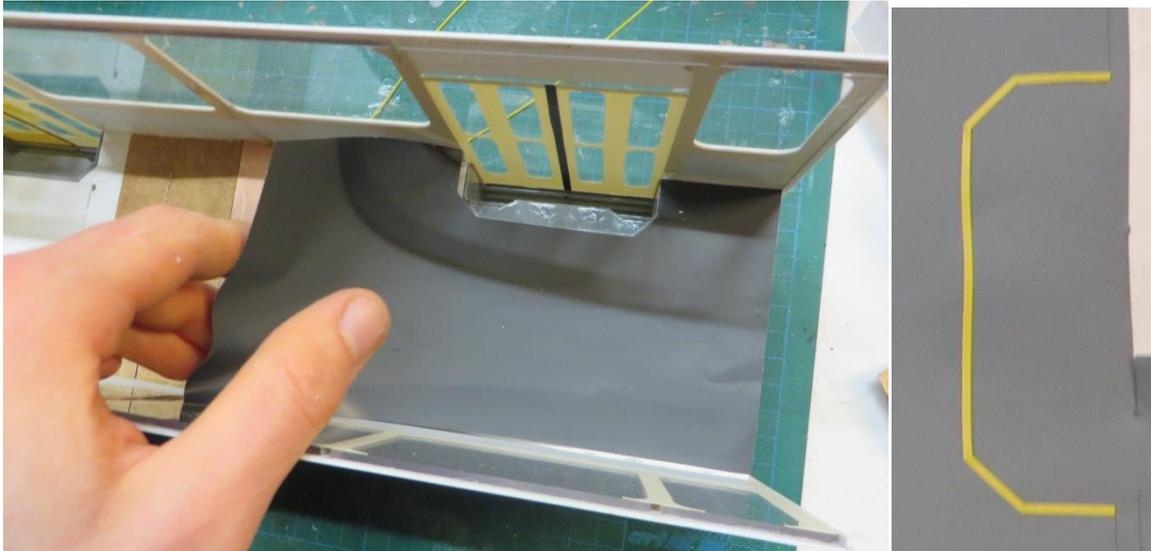
Zum Kleben kann Kunststoffkleber oder Kontaktkleber verwendet werden. Unbedingt darauf achten, dass der Klebstoff nicht nach unten in den Innenraum und damit auf die Folien und Scheiben läuft. Das gelingt am besten, wenn bevor die Platten eingesetzt werden der Klebstoff sparsam auf die Klebekante an den Seitenwänden aufgebracht wird. Auf die langen Seitenkanten der Platten kommt der Klebstoff dann jeweils vor dem Einsetzen der einzelnen Platte.



Die Seitenwände werden am Boden, im Bereich des Drehgestells, noch durch passend geformte Verstärkungen aus [KF] von Innen hinterklebt. Zum kleben wird Sekundenkleber verwendet, da es mit anderen Klebstoffen zum Verzug der dünnen Seitenwand kommen kann.

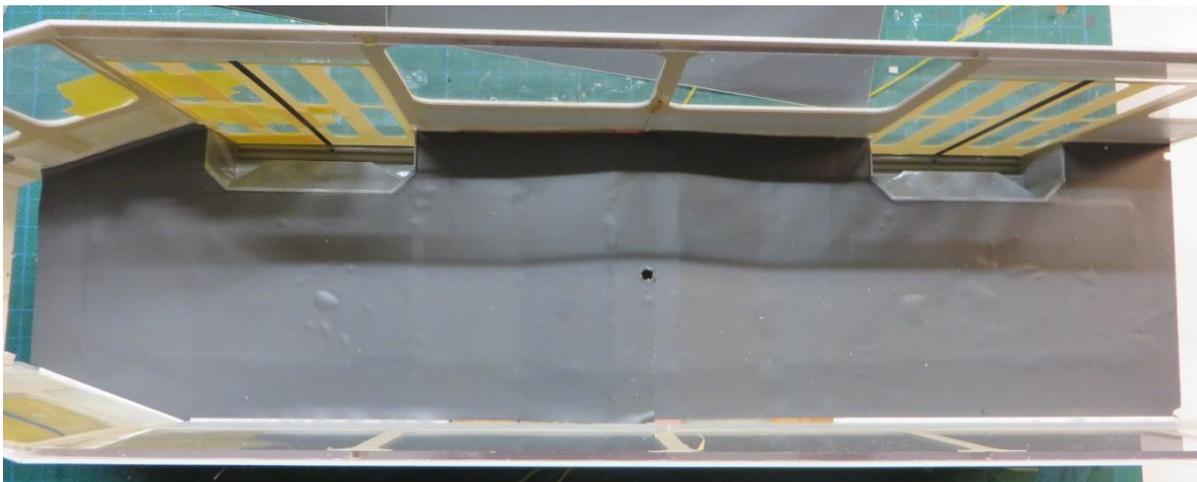


Für Modelle mit Beleuchtung werden an der vorderen Wagenkastenhälfte die Miniatur-Glühlampen für die seitlichen Blinker eingefädelt (Bausatz-Zusatz [E+]).



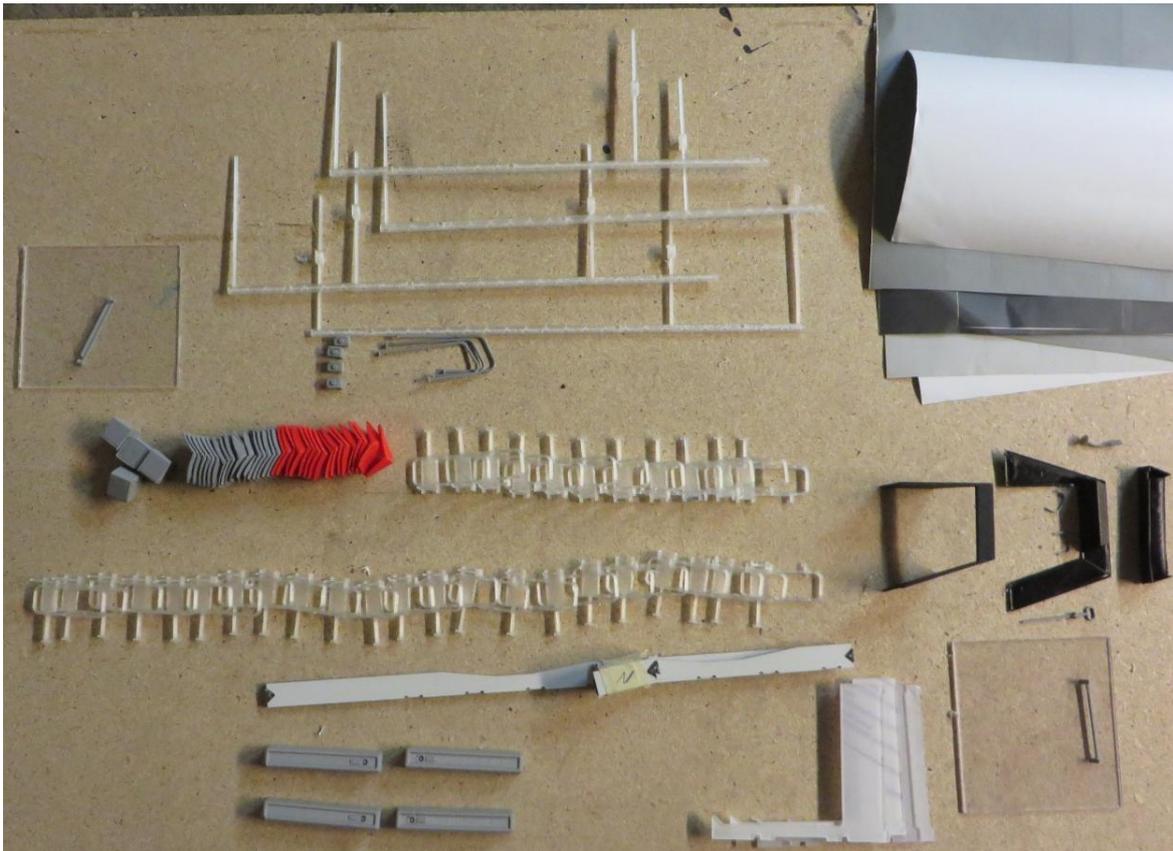
Der Fußboden im Inneren des Modells wird nun mit passenden Folien aus [KF] vervollständigt. Falls durch vorherige Arbeitsschritte Klebstoff in den Innenraum gelangt ist, wird dieser jetzt entfernt.

Für manche Bausätze sind in [KB] zusätzliche Klebefolien für Farbabsätze enthalten. Diese sind dort auf die Fußbodenfolien zu kleben wo die Ausschnitte für die Einstiege sind. Ist dies erfolgt können die Fußbodenfolien in den Innenraum geklebt werden.



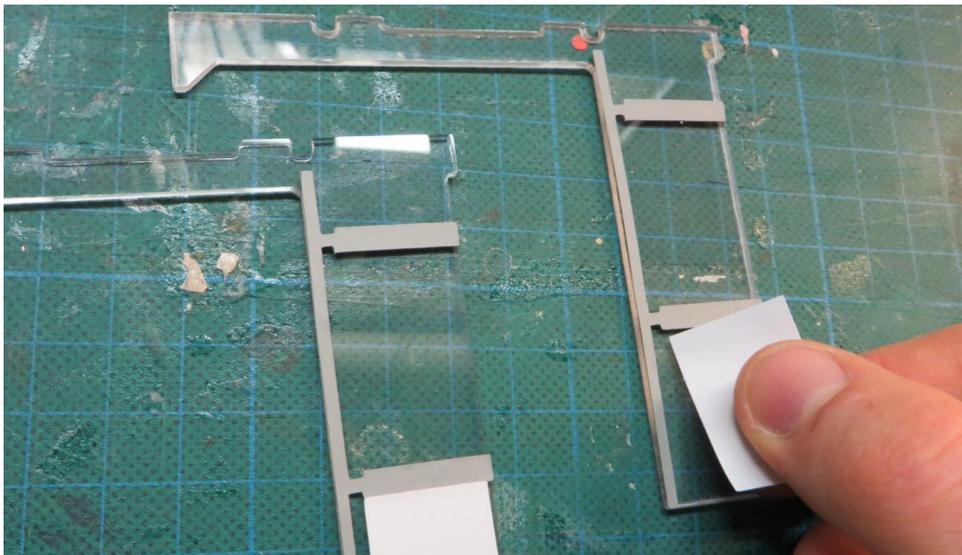
Nach dem die Fußbodenfolie vollständig aufgebracht wurde, werden die Bohrung in der Mitte und die Bohrungen für Kabel der Deckenbeleuchtung am Ende der Wagenkastenhälften wieder frei geschnitten.

## II. Zusammenbau und Einbau der Innenausstattung [I]

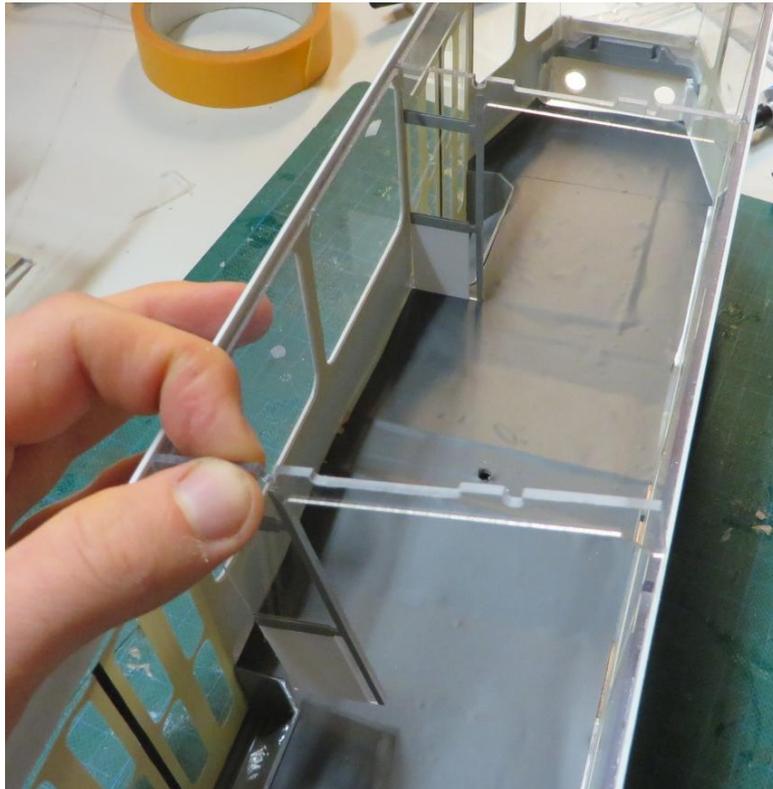


Der nächste große Arbeitsschritt ist der Zusammen- und Einbau der Innenausstattung. Der Umfang variiert dabei abhängig vom Modell stärker als zuvor. Die modellspezifischen Details sind dem Ausstattungsplan zu entnehmen.

### Einbau der Windfänge (Versteifungen) [IW]

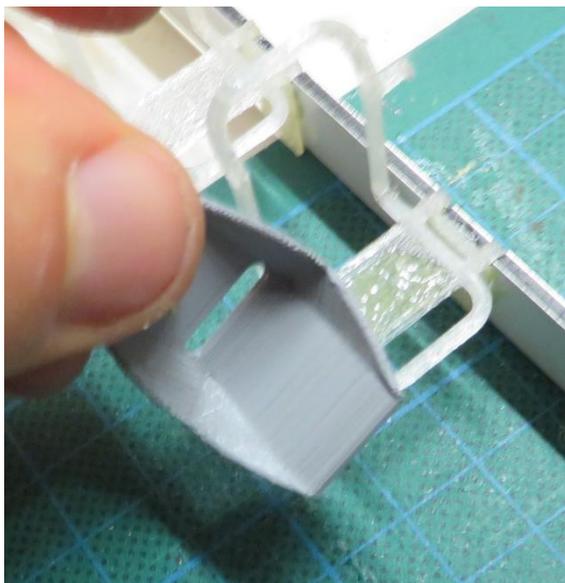


Aus der Unterbaugruppe [IW] werden als erstes die L-förmigen Windfänge und die dazugehörigen Folien benötigt. Jeder Windfang wird von beiden Seiten mit Folien für die Stangen und rechteckigen Folien für den scheibenlosen Abschnitt beklebt. Überstehende Folie wird an den Kanten des Windfanges abgeschnitten, diese stört sonst beim einkleben. Ein Windfang ist etwas anders geformt, das ist derjenige, der ganz zum Schluss ins Heck eingesetzt wird. Dieser bekommt in der Standard Variante nur die Folien für die Stangen.

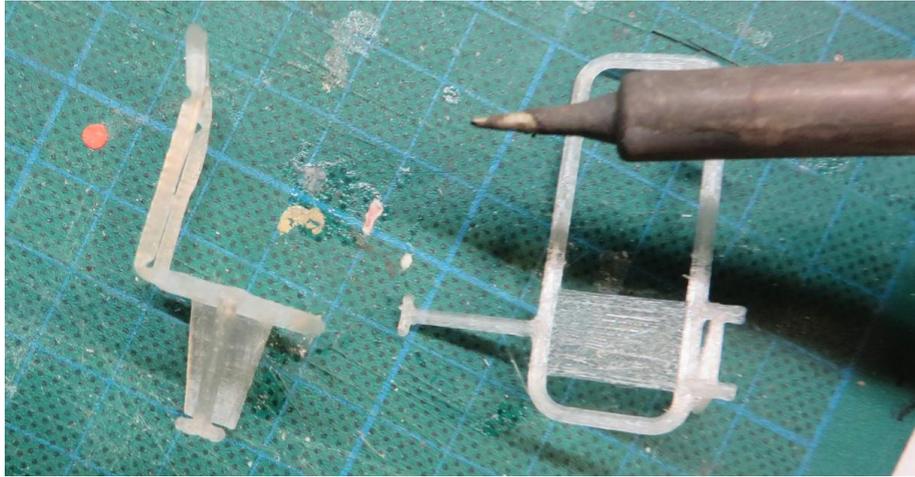


Die Windfänge kommen immer jeweils rechts und links neben die Türen in die dafür vorgesehenen Aussparungen. An Front und Heck wird **kein** Windfang eingeklebt. Da die Windfänge auch als Versteifung dienen, werden sie mit Sekundenkleber fest eingeklebt. Kommt dabei Klebstoff auf angrenzende Folien hinterlässt er meist deutlich sichtbare Spuren (ggf. wieder mit Kontakt- und Sekundenkleber arbeiten).

### Einbau der Sitze [IS]



Um mit dem Zusammenbau der Sitze zu beginnen, werden aus der Unterbaugruppe [IS] die Sitzgestelle, Sitzschalen, Sitzleisten und ggf. Sandboxen sowie Sitzgriffe benötigt. Je nachdem ob das Fahrzeug modernisiert ist oder nicht findet einer von zwei grundlegende Sitztypen Anwendung (Abbildung links nicht modernisiert, rechts modernisierte).



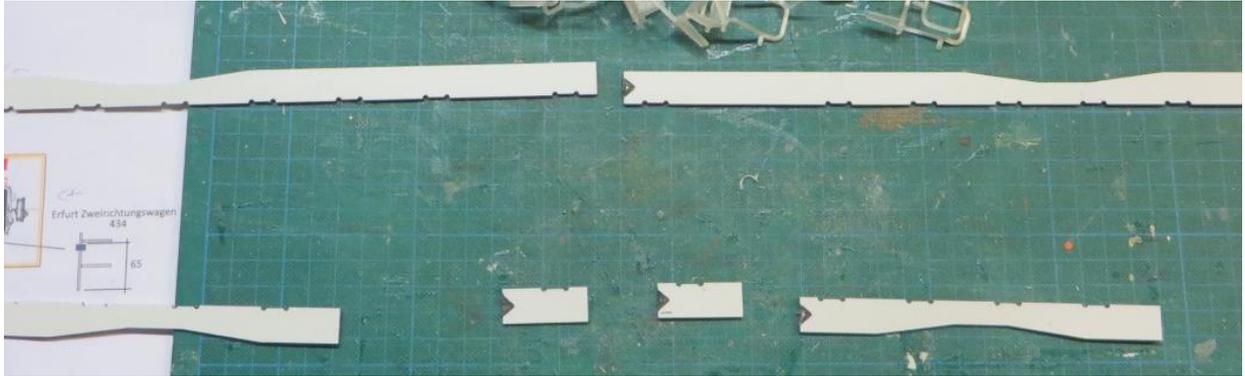
Die Vorbereitung der nicht modernisierten Sitze beginnt damit, die Sitzgestelle an den vorgekerbten Knickstellen wie dargestellt zu biegen. Dies erfolgt mit einem LötKolben bei ca. 180 - 200 °C. Alternativ kann auch ein Feuerzeug verwendet werden. Aufgrund größerer Erwärmungsflächen und höherer Temperaturen ist mit dem Feuerzeug mehr Geschick von Nöten. Die Sitzschalen der nicht modernisierten Sitze sind zunächst nur zu entgraten.



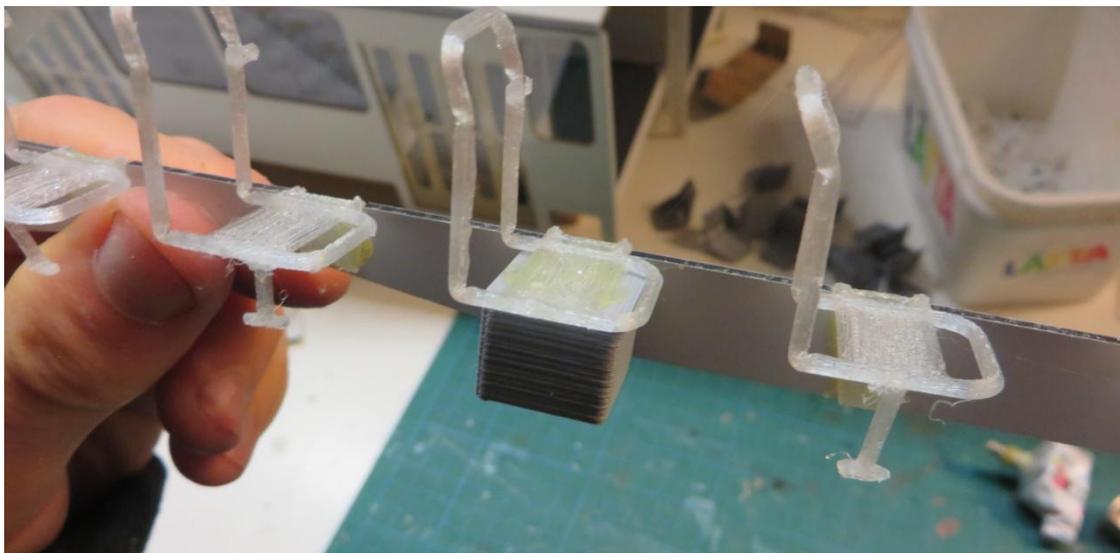
Bei modernisierten Sitzen muss von allen zugehörigen Komponenten Stützmaterial entfernt werden. Um zu sehen was entfernt wird und was nicht sind in den nachfolgenden Abbildungen alle Komponenten des Sitzes mit und ohne Stützmaterial dargestellt.



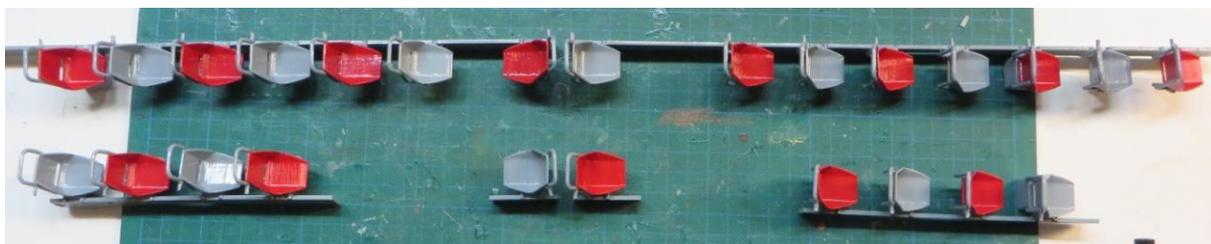
Das Material, welches entfernt werden muss ist rot markiert. Modernisierte Sitze sind häufig etwas unterschiedlich ausgeführt, dafür sind im Bausatz mit M markierte Muster enthalten. Sind die Sitzgestelle und Sitzschalen vorbereitet erfolgen die nächsten Schritte unabhängig von der Sitzvariante.



Mit Hilfe des Ausstattungsplanes werden nun die Sitzleisten genau so ausgelegt, wie sie später in das Modell eingebaut werden (die ausgefrästen Pfeile sind an der Wandseite). Die Sitzleisten weisen Aussparungen auf, welche die genauen Positionen der einzelnen Sitze markieren.



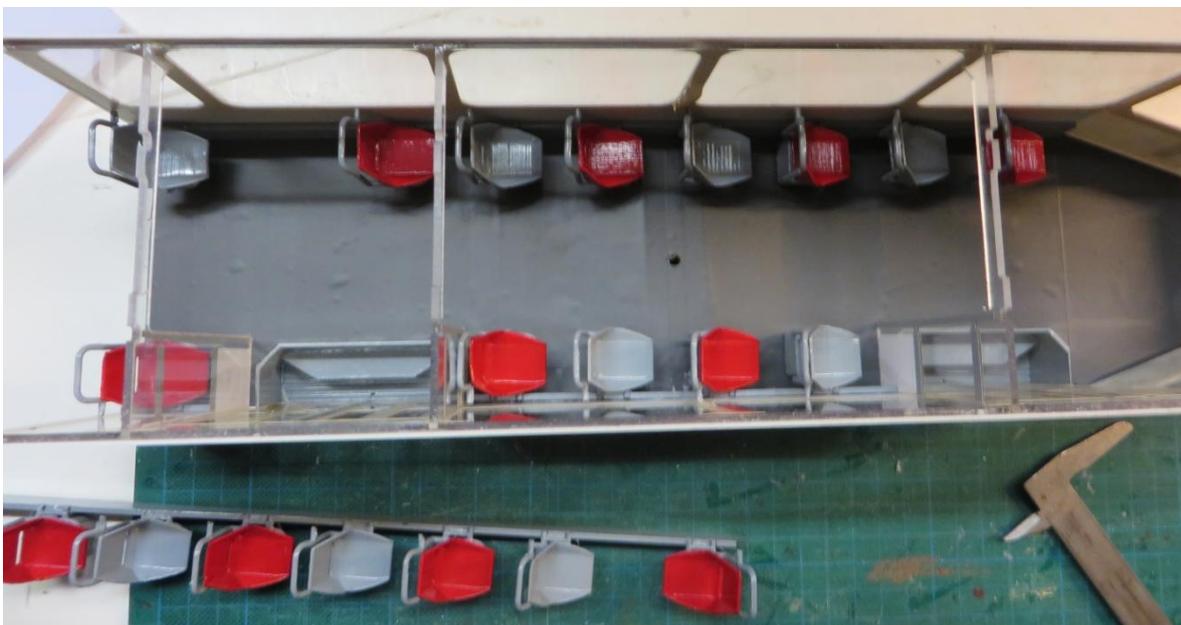
Im nächsten Schritt werden je nach Farbgebung die Sitzgestelle, Sitzschalen und Sitzleisten einzeln lackiert oder erst zusammengeklebt und dann lackiert. Die verschiedenen Sitzgestelle werden mit Hilfe des Ausstattungsplans den Sitzpositionen an den Sitzleisten zugeordnet. Beim zuordnen darauf achten, dass es Sitzgestelle mit kürzeren Beinen für die Erhöhung über den Drehgestellen gibt. Bei Modellen die eine Sandbox bekommen (mittig in der Abbildung), wird das Beinchen des Sitzgestells abgetrennt, um stattdessen die Sandbox unter das Sitzgestell zukleben. Ist alles zugeordnet wird zunächst die Klebefläche an den Sitzgestellen abgeschliffen bevor diese dann mit den Sitzleisten verklebt werden.



Sind alle Sitzgestelle angebracht können die Sitzschalen angebracht werden. Bei den meisten nicht modernisierten Modellen wird nur ein Teil der Sitzschalen angebracht und dann die Einheit aus Sitzleiste, Sitzgestellen und Sitzschalen in der ersten Farbe lackiert. Die anderen Sitzschalen werden erst in der anderen Farbe lackiert und dann aufgeklebt.



Bei modernisierten Sitzen treten deutlich mehr bauliche und farbliche unertscheide auf. Bei allen ist jedoch in der Regel ein Sitzgriff und nach dem Lackieren eine bedruckte Klebefolie für die Sitzpolster anzubringen. Die Klebefolie ganz oben und unten mit etwas Sekundenkleber sichern, nach einiger Zeit lösen sich diese Enden gerne wider vom Sitz.



Sind die Sitzleisten vollständig und farblich können sie mit Kontaktkleber eingeklebt werden. Vor dem kleben die Sitzleisten einmal probeweise eisetzten und ggf. anpassen.

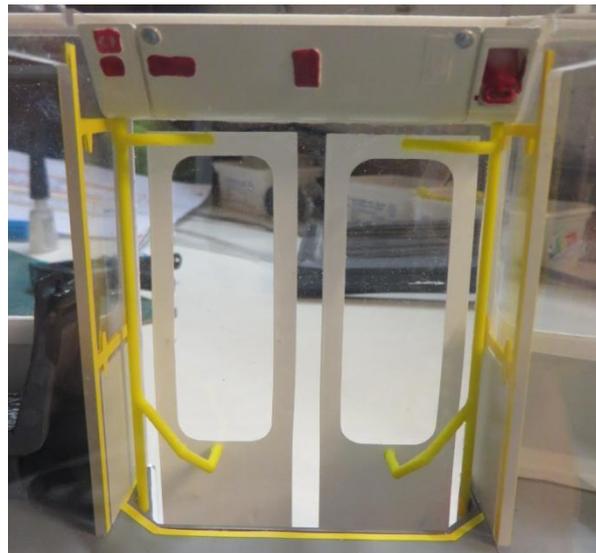
## Ausbau des Innenraums [IA]



In den nächsten Arbeitsschritten wird der Innenraum durch weitere Bauteile der Unterbaugruppe [IA] ausgebaut. Als erstes werden an dreien der vier Einstiege Einstiegsstangen angebracht. Die hinterste Tür am Heck des Fahrzeugs bekommt für den Einstieg von Kinderwagen keine Einstiegsstange.



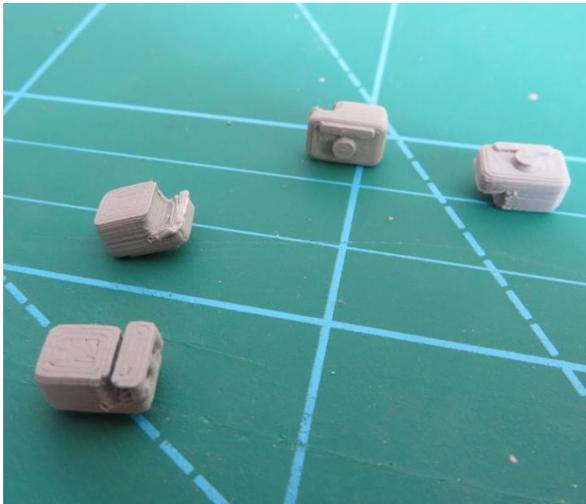
Abhängig vom Fahrzeug und der Modernisierung gibt es unterschiedliche Türgetriebeboxen. Die Getriebeboxen aus [IA] entnehmen und entsprechend dem Vorbild lackieren. Viele Türgetriebeboxen weisen Lampen auf, diese könne durch den Bastler nach Belieben ergänzt werden.



Hier ist dargestellt wie die Getriebebox bei einem modernisierten Fahrzeug aussehen kann. Dabei kommen neben der Getriebebox noch zwei Getriebestangen zum Einsatz. Diese werden vor dem Einkleben der Getriebebox mit dieser verklebt.



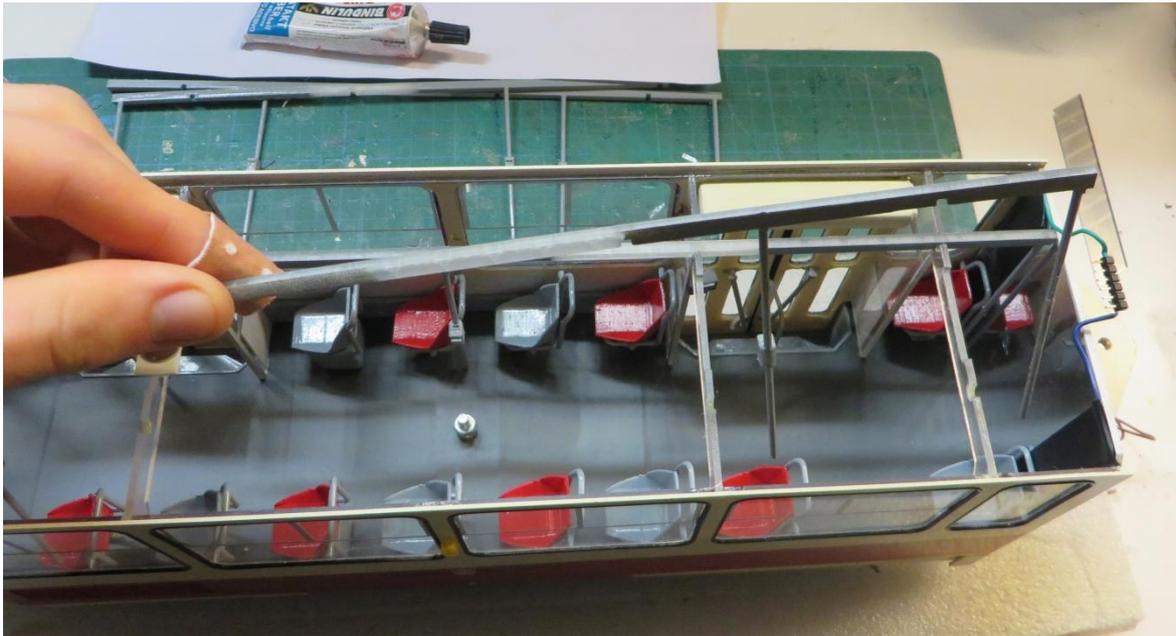
Vor dem Ankleben der Getriebebox ist noch darauf zu achten, dass es häufig linke und rechte Getriebeboxen gibt. Die Türgetriebeboxen werden mittig über die Türen geklebt. Dabei dürfen sie die Windfänge in der Höhe nicht überragen. Dadurch könnte das Einschieben des Daches behindert werden.



Jetzt aus [IA] die Türöffner entnehmen. Die Türöffner anhand des Musters vorbereiten und wie im Ausstattungsplan eingetragen anmalen und einkleben.



Für manche Modelle gibt es in [IA] Beschilderungen für Seitenfenster. Bei Beschilderungen ohne Schilderkasten werden nur Ausdrücke verwendet. Diese werden mit transparentem Kleband von Innen an die entsprechenden Scheiben geklebt. Bei Beschilderung mit Schilderkasten gibt es drei Komponenten, den Schilderkasten, einen Einschub und den Ausdruck. Zuerst den Kasten lackieren und mit Runderer von Innen auf die entsprechende Scheibe kleben. Dann den Ausdruck auf den Einschub kleben und in den Kasten schieben.



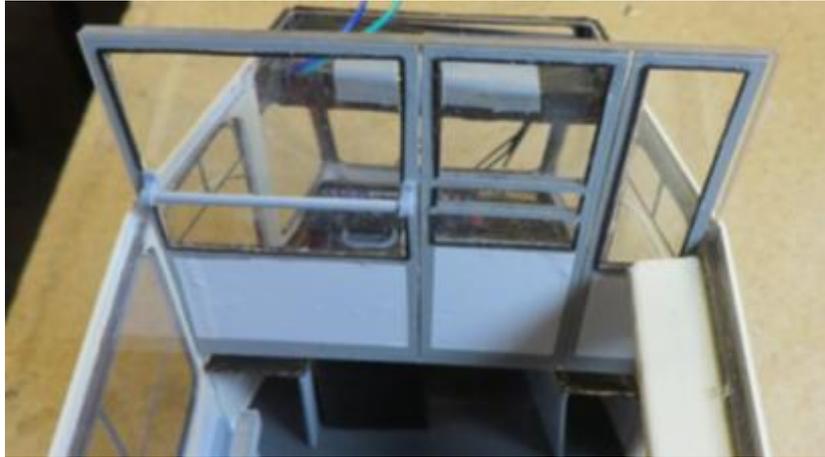
Nun werden die Griffstangenleisten aus [IA] entnommen und vorbereitet. Als erstes von den Stangen das Stützmaterial entfernen. Dann die Stangen nach dem Ausbildungsplan ggf. noch kürzen und biegen. Als nächstes muss je nach Modell noch Zubehör angebracht werden. Je nach dem welche Farben dieses Zubehör hat wird es gleich angeklebt und mit der Stange lackiert oder eben erst danach.

Zum Einsetzen von Figuren um Reinigen des Innenraumes ist es besser die Haltestangen erst zum Schluss festzukleben. Entsprechend werden die Haltestangen jetzt nur Probeweise eingesetzt, ggf. angepasst und dann zur Seite gelegt.

### Vorbereitung Fahrerkabine [IF]



Als ersten werden aus [IF] die Plexiglasscheibe, die Klebefolien, Fensterrahmen und die Griffstange für die Fahrerkabine benötigt.



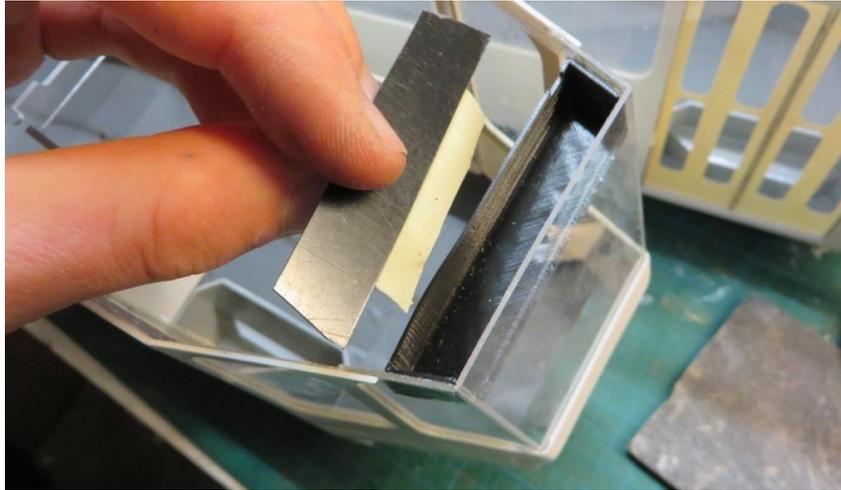
Als erstes die Plexiglas-Platte probeweise am Übergang zwischen Sitzbereich und Fahrerkabine in den Innenraum schieben und ggf. anpassen.



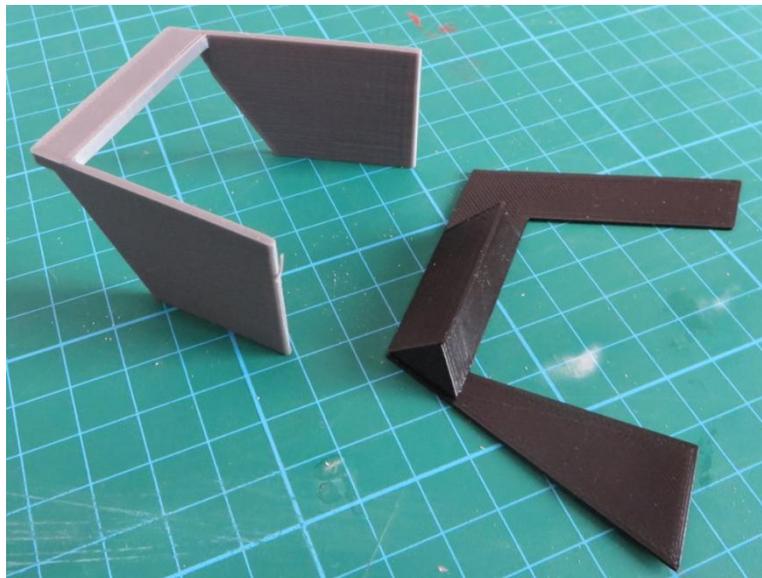
Passt alles werden die Türbeklebungen, Fensterrahmen und die Griffstange an der Plexiglas-Platte angebracht. Ist die Fahrerkabinnenwand fertig wird sie für den späteren Einbau zur Seite gelegt.



Aus [IF] werden als nächstes für den Schilderkasten ein halb offener Kasten, ein Einschubrahmen, ein Ausdruck und ein trapezförmige Abdeckplatte benötigt. Der Schilderkasten sitzt direkt unter dem Dach auf der Frontscheibe der Fahrerkabine. Dessen Oberkante ist 1 mm von der Fensterscheibenoberkante entfernt. Die Seitenflächen des Kastens mit Kontaktkleber einleimen und diesen einkleben. Dabei den Klebstoff durch pusten vortrocknen, sonst rutscht der Kasten gerne nach unten.



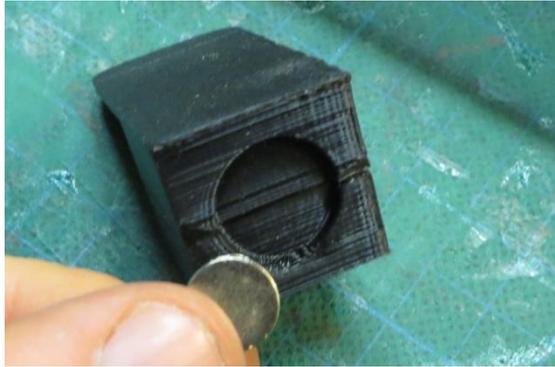
An der hinteren Wand des Kastens wird, damit kein Licht durch Schlitz nach außen dringt, die Abdeckplatte mit Klebeband Befestigt.



Für das Bedienpult werden aus [IF] die Auflage (Abb.: graue Bauteil), die Bedienkonsole (Abb.: schwarze Bauteil), Ausdrücke und modellspezifische Kleinteilen wie Griffe, Mikrofön und Weichensteller benötigt.



Zuerst die Auflage, die Bedienkonsole und die losen Kleinteile nach dem Vorbild anmalen. Als nächstes die Ausdrücke für die Bedienelemente ankleben. Zuletzt die Konsole auf die Auflage kleben und ggf. lose Kleinteile anbringen (Abb. links Standard, rechts modernisiert).



Jetzt werden aus [IF] der Fahrersitz und zwei Magnete benötigt. Der Sitz wird nicht eingeklebt, stattdessen wird der Sitz über die Magneten auf den Metallgewichten im Boden gehalten. Dies ermöglicht einen Austausch der Frontbeleuchtung auch noch nach dem Einbau der Fahrerkabine. Dazu werden die zwei Magneten in die Vertiefungen unter dem Fahrersitz geklebt.

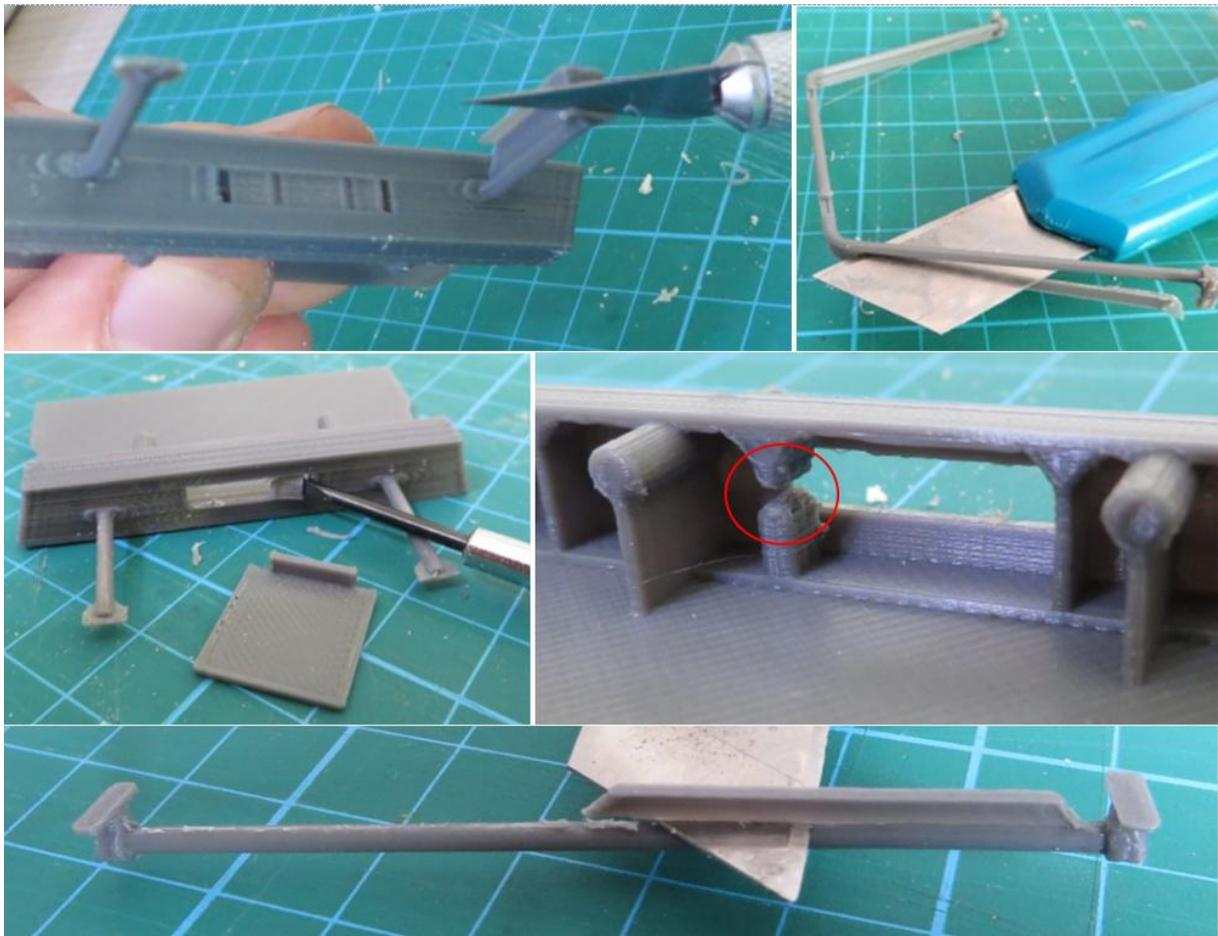


Damit die Fahrerkabinenwand problemlos eingeschoben werden kann muss das Bedienpult ggf. noch etwas angepasst werden. Passt alles werden die Fahrerkabinenteile zur Seite gelegt. Vor dem Endgültigen Einbau der Fahrerkabine muss noch der Wagenkasten lackiert und die Leuchtmittel eingebaut werden.

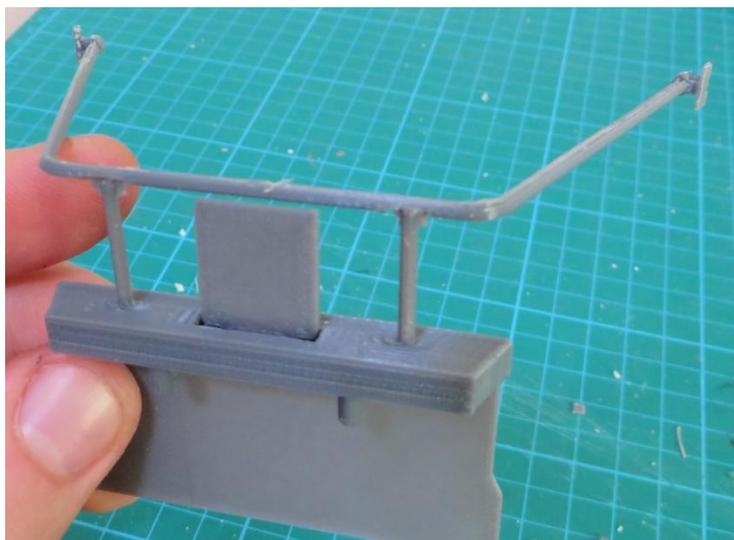
### Vorbereitung des Hecks [IH]



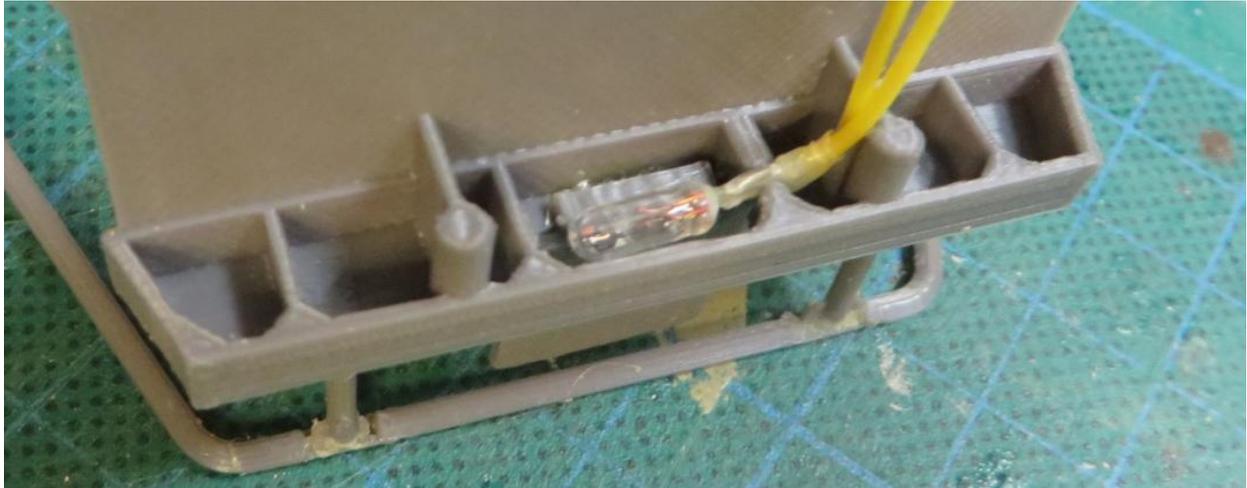
Aus der Unterbaugruppe [IH] werden die Heckkonsole, eine trapezförmige, ggf. eine gerade Griffstange und ein Nummernschild mit zugehörigem Ausdruck entnommen. Bei Modernisierten Modellen ist der Schilderkasten ein Extra Teil welches wie bei der Fahrerkabine unter der Decke sitzt.



Von den Bauteilen der Heckkonsole wird zuerst das Stützmaterial entfernt. Gibt es kein Nummernschild am Heck, wird das Stützmaterial der Heckkonsole nicht aus dem Durchbruch entfernt.



An das Konsolenteil werden die trapezförmige Stange, und das Nummernschild angebracht. Das Nummernschild wird so eingeklebt, dass der Spalt auf der später zur Fensterscheibe zugewandten Seite bleibt.



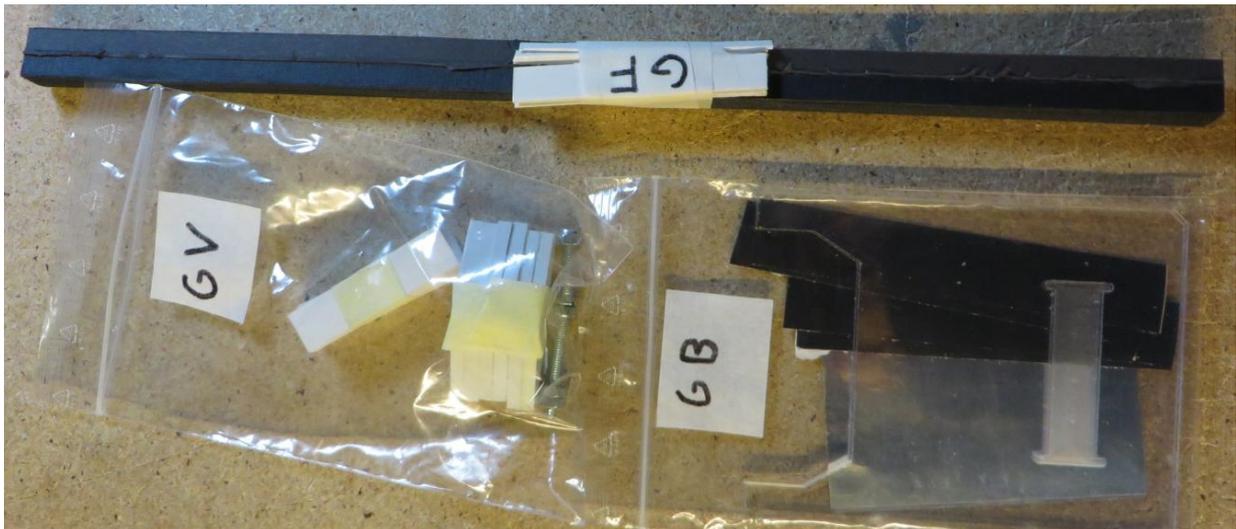
Zuvor wurde auf der Unterseite der Heckkonsole von einer Stütze etwas Material entfernt. In den entstandenen Spalt wird für die Beleuchtung des Nummernschildes eine Miniatur-Glühlampe geklemmt (Bausatz-Zusatz [E+]). Das Licht kann dann durch den Spalt auf das Nummernschild fallen.



Als nächstes wird die Heckkonsole in einer zur Innenausstattung passenden Farbe lackiert. Ist die Heckkonsole lackiert kann der Ausdruck für das Nummernschild aufgeklebt werden. Die Heckkonsole und die seitlichen Griffstange werden an dieser Stelle zur Seite gelegt und noch nicht eingebaut. Der Einbau und die Fertigstellung mit den Folien erfolgt wie bei der Fahrerkabine ganz zum Schluss.

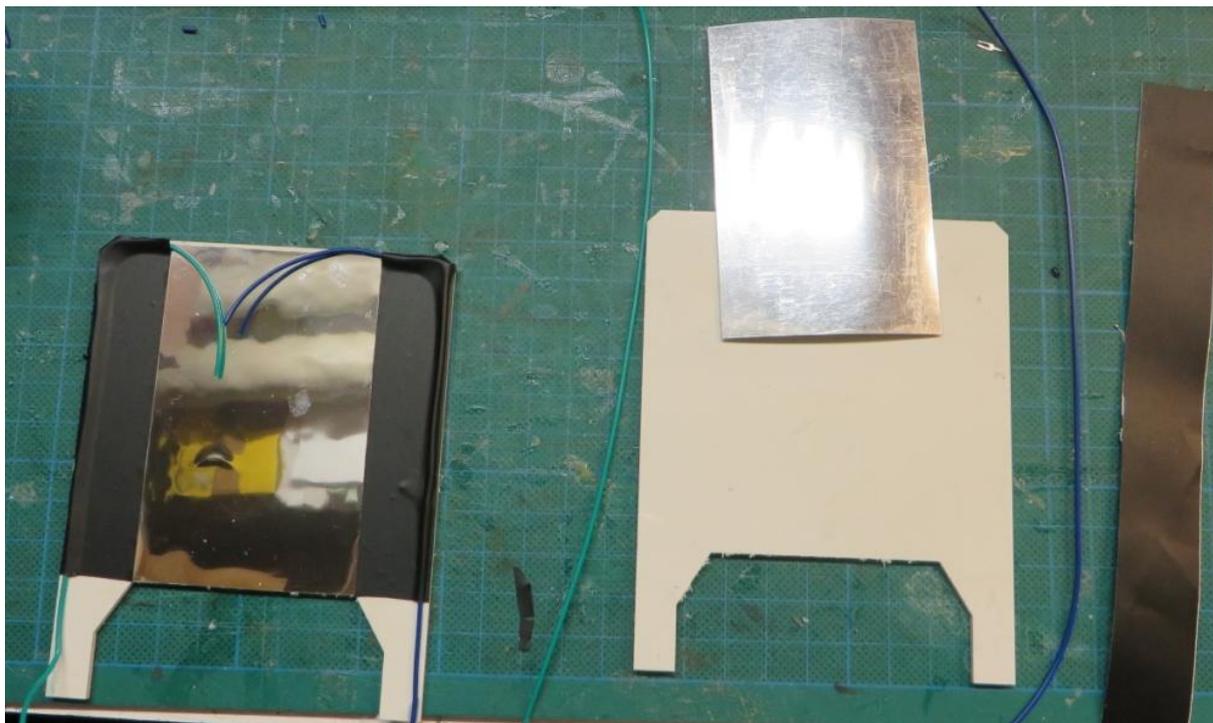
Bei der Ausstattung des Innenraumes gibt es viele Varianten. Deshalb wird jetzt noch mal mit dem Ausstattungsplan und Vorbildfotos geprüft, ob die Innenausstattung vollständig ausgestattet ist.

### III. Einbau Gelenk [G]

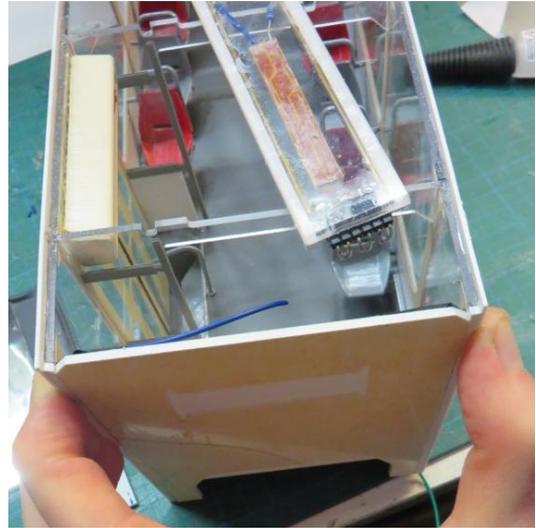


Einbau des Gelenks [G] wird mit der Vorbereitung der Befestigungsplatte begonnen. Dazu aus [GB] die zwei Befestigungsplatten, zwei Spiegelfolien (287 x 55 mm) und vier streifen schwarzer Klebefolie entnehmen.

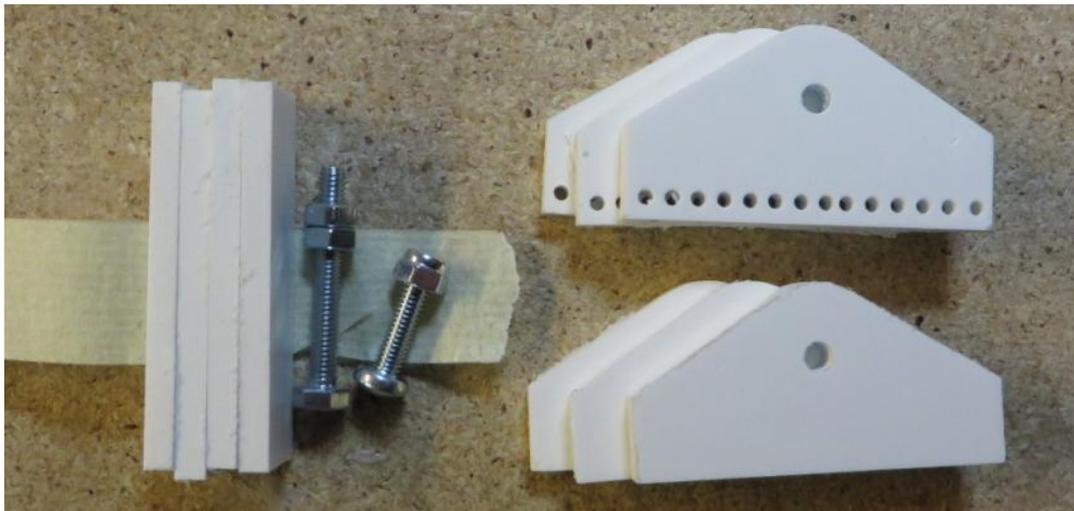
### Einbau Gelenk und Vorbereitung Faltenbalg [G]



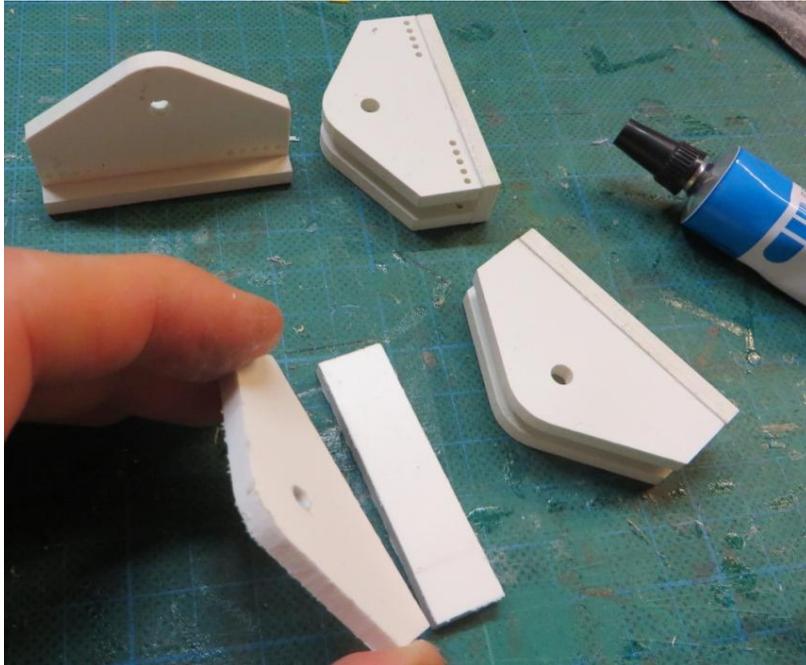
Für die Illusion eines durchgehenden Fahrzeugs wird mittig auf die Abschlussplatte die Spiegelfolie aufgeklebt. Dabei darauf achten, dass nicht die Seite der Abschlussplatte überklebt wird, die eine Vertiefung aufweist. An den seitlichen Rändern der Abschlussplatte werden die Kabel für die Deckenbeleuchtung angeklebt (Bausatz-Zusatz [E+]). Die Kabellänge unterhalb der Abschlussplatte beträgt ca. 80 mm. Zuletzt werden die Bereiche neben der Spiegelfolie mit schwarzer Klebefolie abgeklebt.



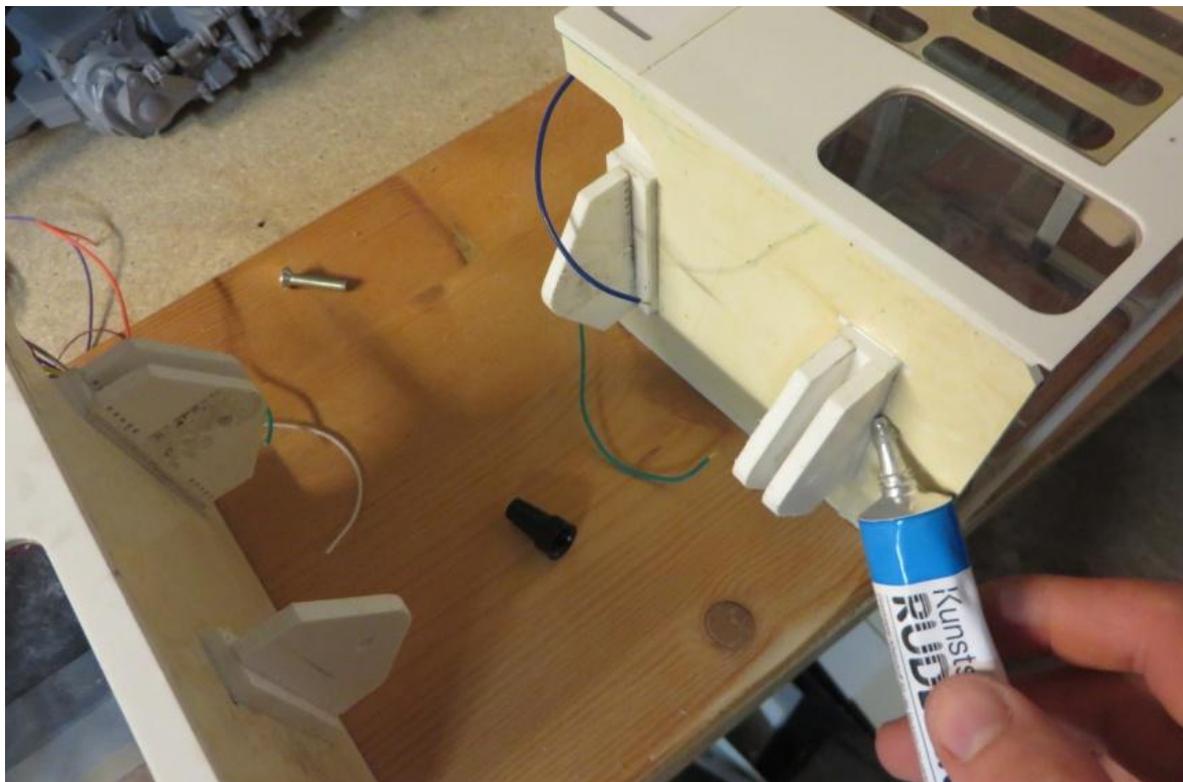
Zwischen die Abschlussleisten am Ende der Wagenkastenhälften kommen die Abschlussplatten. Dabei schließt die Spiegelfolie im Innenraum genau mit dem Boden ab. Vor dem Einkleben der Abschlussplatte mit Sekundenkleber einmal testen wie die Platte und die Kabel positioniert werden müssen.



Als nächstes werden die Teile aus Baugruppe [GV] benötigt. (in der Abb. links Befestigungsplatten und Verschraubungen, in der Abb. rechts Verbinderplatten)



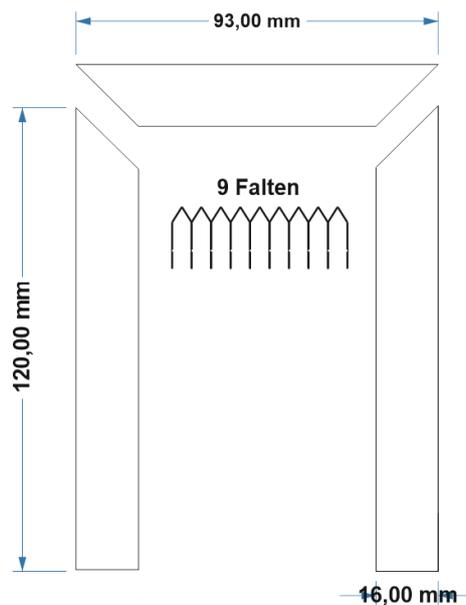
Die Verbinderplatten werden auf Befestigungsplatten geklebt. Dabei gehören die Verbinderplatten mit Bohrungen für Kabel zum unteren Gelenkteil und die ohne zum oberen. Für die erste Hälfte eines Gelenkteils wird eine Verbinderplatte mittig auf eine Befestigungsplatte geklebt. Für die zweite Hälfte werden die anderen zwei Verbinderplatten außen am Rand der Befestigungsplatte aufgeklebt. Vor dem Trocknen des Klebstoffs Gelenkteilhälften ineinander schieben, sie sollten sich reibungsarm zueinander bewegen lassen.



Nun wird das Gelenkteil, welches Bohrungen für Kabel aufweist, unter die Abschlussplatte und das andere oben in die Vertiefung geklebt. Dazu die Wagenkastenhälften auf einer ebenen Fläche auf die Seite legen und vor sowie beim Kleben probeweise zusammenschieben. Für eine Hohe Verbindungssicherheit werden die Befestigungsplatten nach dem Ankleben und Ausrichten nochmals eingeleimt.

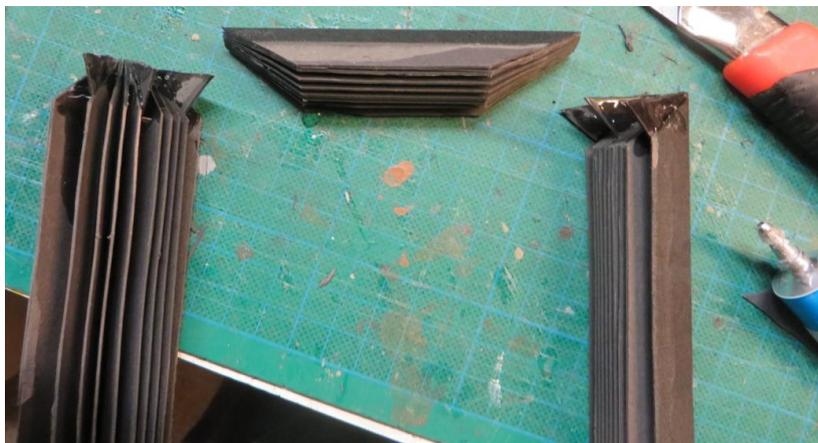


Weiter geht es mit dem Faltenbalg die Teile dafür sind in [GF] enthalten. Als erstes wird aus dem Faltenbalgrohling (Randstreifen eines Aktenordners 9 Falten x 16 x 340 mm) der Faltenbalg hergestellt.

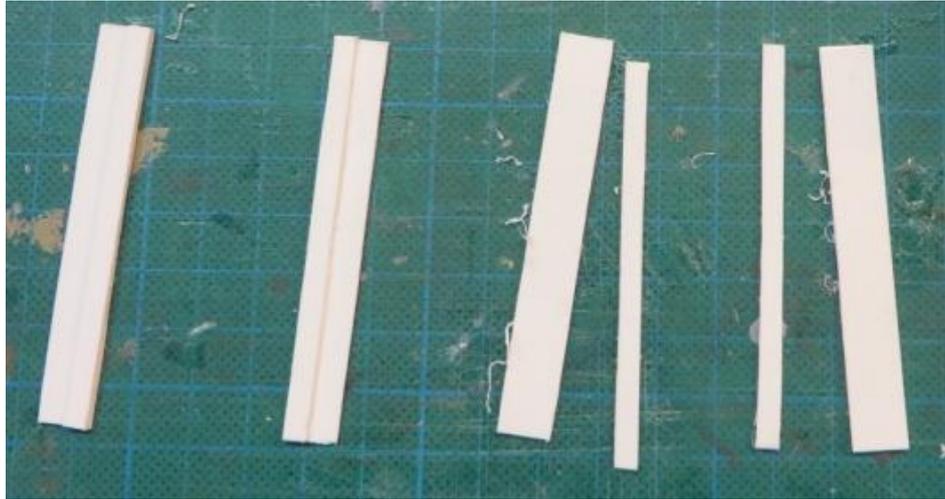


Aus dem Rohling werden drei Streifen (2 Stück 128 mm lang, 1 Stück 93 mm lang) zugeschnitten. Der kurze Streifen bildet die Oberseite und die langen die Seiten des Faltenbalgs. An den Verbindungsstellen werden Dreiecke abgeschnitten. Dabei darauf achten, dass die Gesamtlänge der Streifen nicht verkürzt wird und dass etwas mehr als 45° abgeschnitten wird (Teile passen dann besser zusammen).

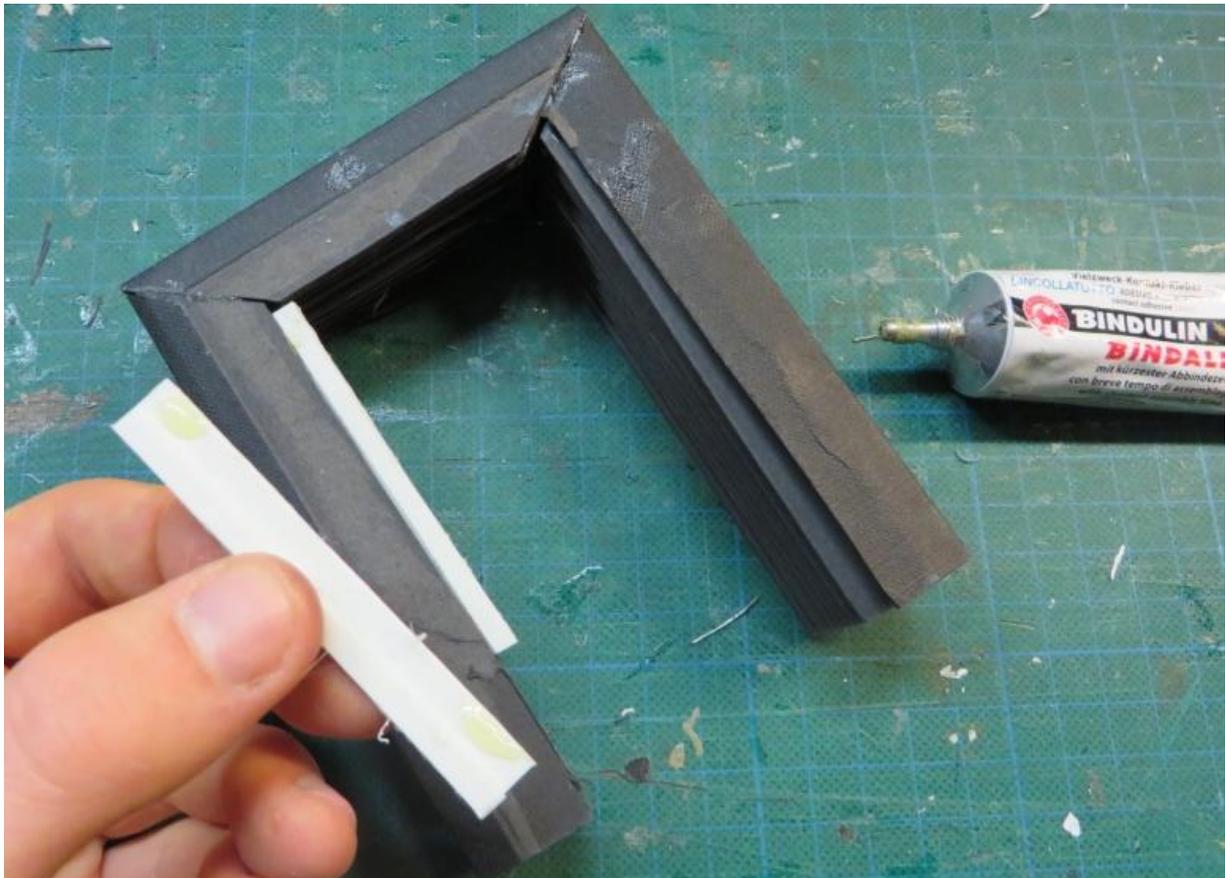
Die dreieckigen Abschnitte **nicht** wegschmeißen, diese werden im nächsten Schritt benötigt.



Die dreieckigen Abschnitte werden verwendet, um die drei Streifen zusammen zu kleben. Auf beiden Seiten ein Dreieck in die erste, eins in die mittlere und eins in die letzte Falte einkleben. Dazu Kunststoffkleber verwenden. Nach dem trocknen des Klebstoffs den Faltenbalg probeweise bewegen und unabsichtlich zusammengeklebt Falten vorsichtig voneinander trennen.



Der Faltenbalg wird durch Führungsleisten an den Abschlussplatten in Position gehalten. Dazu die vier breiteren (70 x 10 x 1 mm) und vier schmalere Plattenstreifen (20 x 4 x 1 mm) aus [GF] entnehmen. Die schmalen Streifen werden Bündig mit einer Außenkante auf die breiten Plattenstreifen geklebt.



Die Führungsleisten werden zeitweise am Faltenbalg befestigt. Das dient dazu, dass die Führungsleisten beim ankleben an der Abschlussplatte genau ausgerichtet werden können. Dazu die Führungsleisten mit dem schmalen Plattenstreifen nach außen in die vorderste und hinterste Falte an beiden Seiten des Faltenbalgs ankleben. Damit sich der Faltenbalg später wieder lösen lässt nicht zu viel Kontakkleber verwenden.



Jetzt können die Führungsstreifen an den Abschlussplatten angeklebt und über den Faltenbalg ausgerichtet werden. Dabei muss beachtet werden das der Faltenbalg nicht über die Abschlussplatten ragen darf, sonst werden die Dächer beim aufschieben am Faltenbalg hängenbleiben.

Als erstes die schmalen Plattenstreifen der Führungsleisten mit Kontaktkleber einleimen. Dann den Faltenbalg zwischen die Wagenkastenhälften in Position bringen und diese zusammenschieben bis die Führungsleisten auf den Abschlussplatten kleben. Bevor der Klebstoff trocken ist den Faltenbalg genau ausrichten. Nun die Position der Führungsleisten mit einem Stift markieren.

Jetzt den Faltenbalg durch rausschieben von den Führungsleisten trennen. Zum Schluss werden die Führungsleisten fest verklebt.

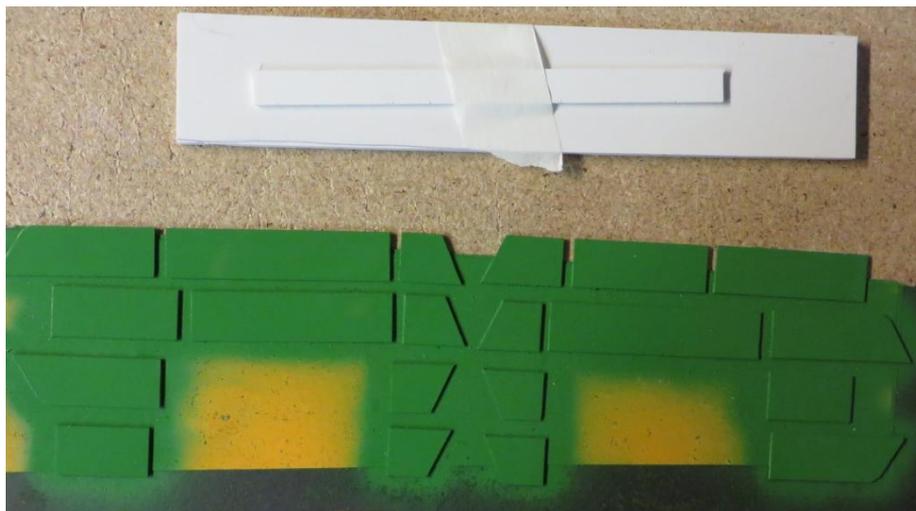
## VI. Vorbereitung Unterbodenteile [U]



Die Baugruppe Unterbodenteile [U] besteht aus Schürzenteilen [US], Drehgestellrahmenteilern [UD], Drehgestellblenden [UB], Anlenkkomponenten [UA], und Teilen für den Kupplungsbereich [UK].

Die Baugruppe variiert abhängig davon, ob Meter- oder Regelspurfahrgestelle, ein, zwei oder gar kein Antrieb verwendet wird.

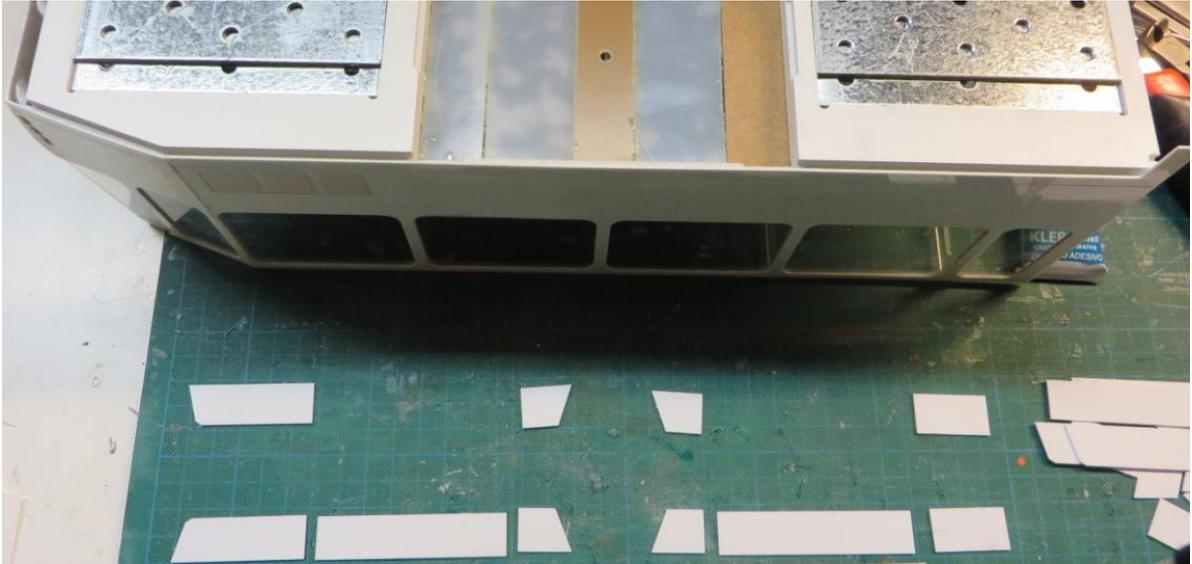
### Anbau Schürzenbleche und Schürzen-Hinterklebungen [US]



(Vorlackierte Variante)

Bei den Unterbodenteile wird mit der Baugruppe Schürzenbleche [US] begonnen. Dort sind die Schürzenbleche selbst und die Rohlinge für die Hinterklebungen enthalten.

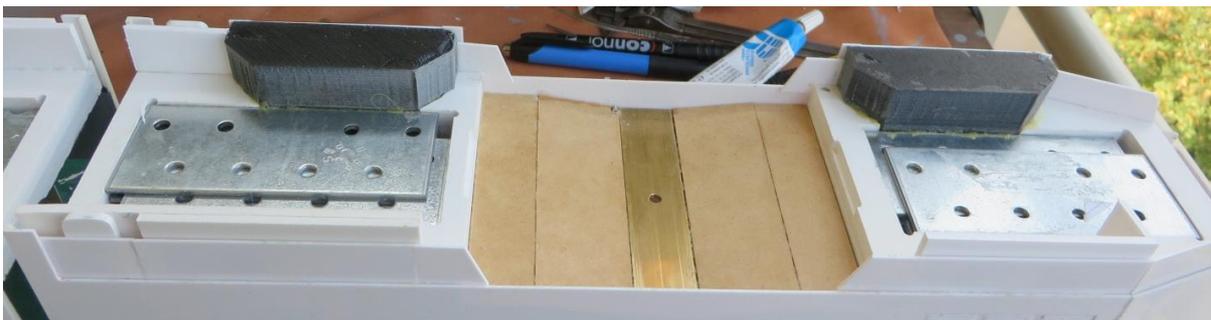
Abhängig von der Farbgebung des Modells kann es sinnvoll sein, die Schürzenbleche erst einzeln zu lackieren und diese dann ganz zum Schluss anzubringen. Sollen die Schürzenbleche mit den Außenwänden lackiert werden, sind sie jetzt anzukleben.



Die Schürzenbleche kommen in den Spalt zwischen den Außenwänden und den Bodenplatten. Ist in diesem Spalt zuvor Klebstoff gelangt, ist dieser vor dem einkleben der Schürzenbleche zu entfernen.



Zum ankleben der Schürzenbleche Sekundenkleber verwenden und darauf achten, dass die Spalten zwischen den einzelnen Schürzenblechen nicht verschlossen werden. Die Schürzenbleche sind auch beim Vorbild als einzelne Bleche ausgeführt.



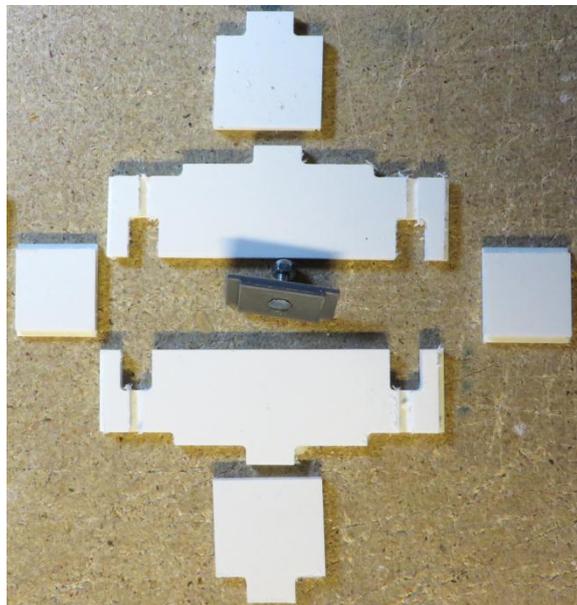
(Abb.: Alte Variante der Hinterklebungen)

Als nächstes werden die Hinterklebungen für die Schürzenbleche angebracht. Diese fallen abhängig vom Modell immer etwas anderes aus. Dazu die PVC-Hartschaumplatten mit 3 mm Stärke und 2mm Stärke aus [US] entnehmen. Aus der 5 mm Platte werden 17 mm Hohe Streifen zugeschnitten. Die Breiten für die einzelnen Hinterklebungen sind im Ausstattungsplan angegeben. Manche Hinterklebungen sind mit einem Versatz hinter den Schürzenblechen anzubringen. Diese sind im Ausstattungsplan mit einer Schattenfuge gekennzeichnet. Zum Erzeugen des Versatzes werden Abschnitte der 2 mm Platte zwischen Schürzenblech und Hinterklebung geklebt.

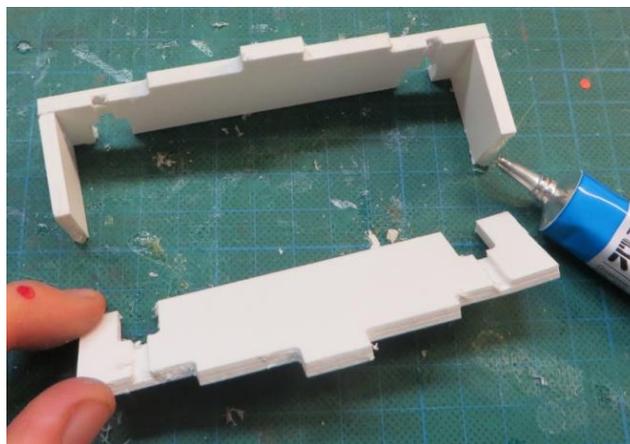
## Vorbereitung der Drehgestelle [UD, UB und UA]



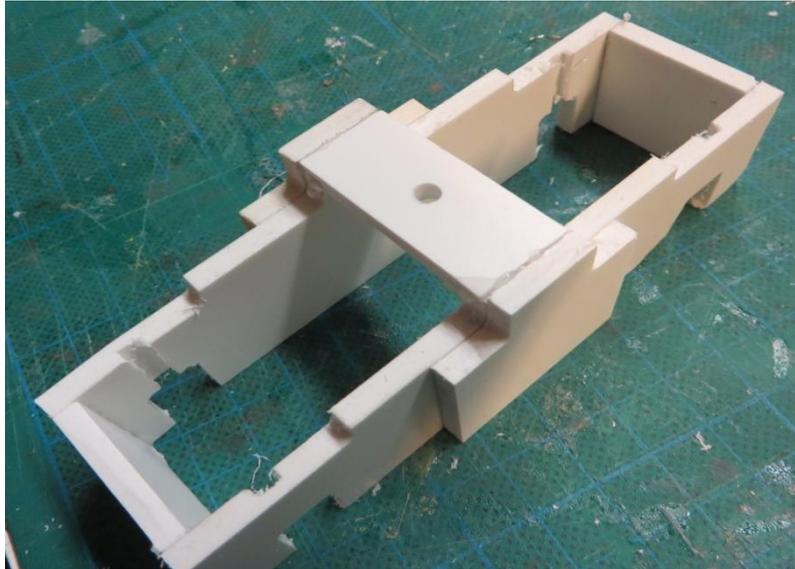
Je nach Bestellung werden ein bis zwei antriebslose oder angetriebene Drehgestell zusammengebaut.



Aus Baugruppe [UD] werden für die Drehgestellrahmen eines nicht angetriebenen Drehgestelles zunächst nur die zwei Seitenteile (108 x 36 x 4 mm), die zwei Abstandsplatten (28 x 26 x 4 mm), die zwei Aufnahmeplatten für Fahwerksbelnden (38 x 34 x 4 mm) und eine Schraubenaufnahme (34 x 15 x 4 mm) benötigt.



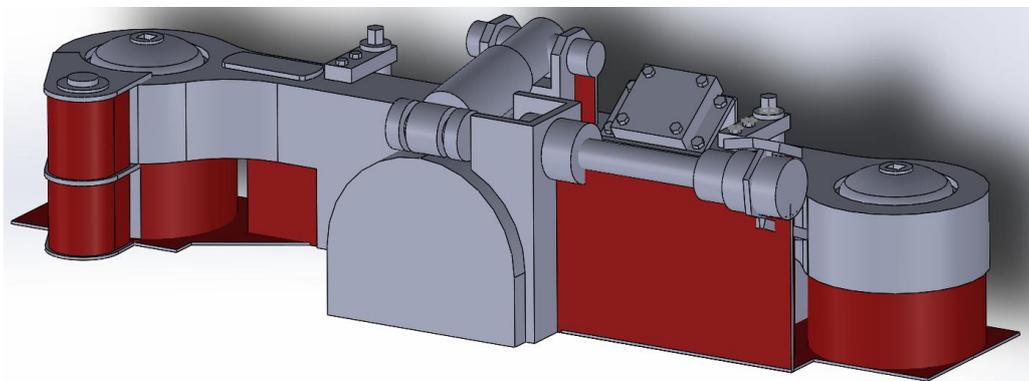
Um ein nicht angetriebene Drehgestell zusammenzubauen werden als erstes die Abstandsplatten so an die Enden der Seitenwände geklebt, dass der Abstand zwischen den Innenseiten der Seitenwänden 26 mm beträgt.



Oben mittig auf den Grundrahmen kommt die Schraubenaufnahme. Dann werden die Aufnahmeplatten für Fahrwerksblenden mittig auf die Außenseite der Seitenteile geklebt.



Als nächstes werden aus [UB] je Drehgestell vier Fahrwerksblenden, vier Federspeicherbremsen und vier Hebelchen entnommen. Dabei kommen Entweder Fahrwerks- belnden für Regel- oder Meterspurdrehgestelle zum einsatz (Abb. links Regelspur, rechts Meterspur). Bei Meterspur darauf achten, dass je Drehgestell eine linke und eine rechte Blende verwendet wird (an den Bolzen links oder rechts an den Endnen der Belenden zu erkennen).



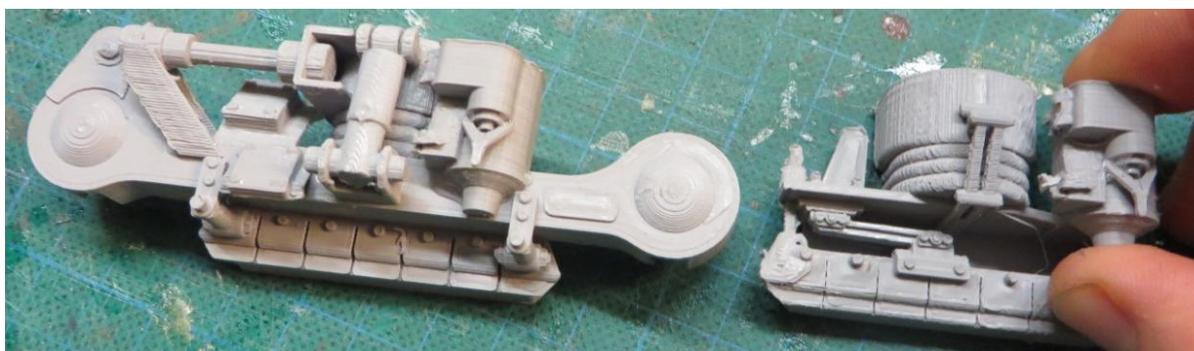
Bei Meterspurblenden muss das in der Abb. rot Makierte Material entfernt werden. Die Regelspurblenden haben kein Stützmaterial.



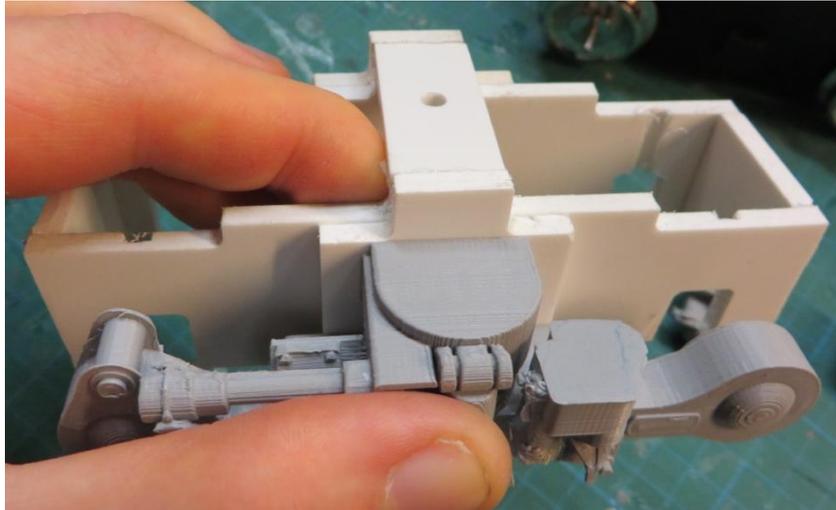
Von den Federspeicherbremsen werden auch die Stützwände entfernt.



Vorn an die Federspeicherbremsen kommen die kleinen Hebelchen. Die Hebelchen werden zunächst in Form gebogen und dann angeklebt. Dabei zeigt der abgewinkelte Teil des Hebelchens genau nach unten.



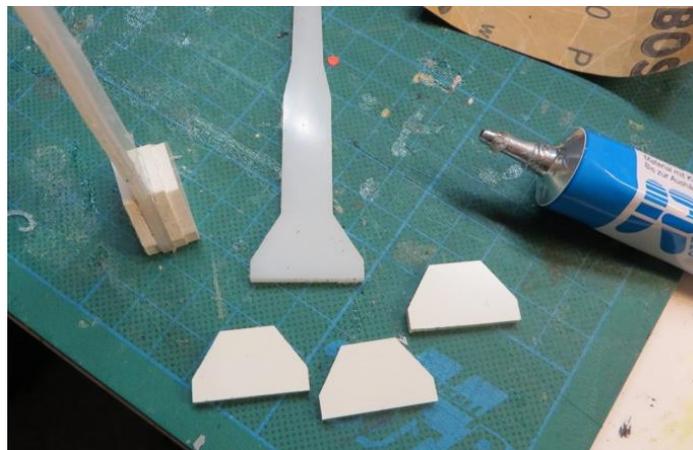
Unabhängig davon, ob es sich um eine Meter- oder Regelspurblenden handelt, werden die Federspeicherbremsen rechts neben die Ringfederungen geklebt.



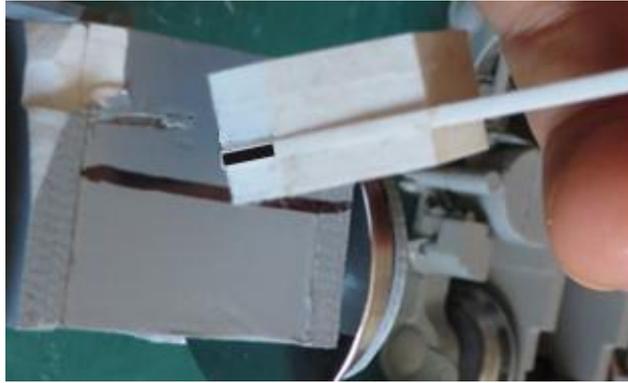
Die Fahrwerksblenden können nun an die Drehgestellrahmen für nicht angetriebene Drehgestelle geklebt werden. Die Oberkante der Blende ist dabei bündig mit der Stufe an der Blendenaufnahmeplatte.



Jetzt werden für alle Drehgestelle die Anlenkungsstangen vorbereitet. Dazu werden aus der Unterbaugruppe [UA] zwei Anlenkungsstangen sechs Befestigungsplättchen benötigt.



An das Ende der Anlenkungsstangen werden jeweils drei Befestigungsplättchen zu einem Befestigungsblock zusammengeklebt. Dabei kommt immer eins auf eine Seite und die anderen zwei kommen auf die andere Seite.



Die Anlenkungstangen werden nun an den nicht angetriebenen Drehstellen befestigt. Bei den Meterspurmodellen muss darauf geachtet werden, dass die Anlenkungsstangen auf den Seiten angeklebt werden, auf denen auch die Bolzen an den Blenden sitzen. Dabei wird die Anlenkungstange, **nicht** der Befestigungsblock, mittig am Drehgestellrahmen angeklebt (der Befestigungsblock ist dann außermittig). Die Drehgestellrahmen der nicht angetriebenen Drehstelle sind nun bereit lackiert zu werden und können erstmal zur Seite gelegt werden.

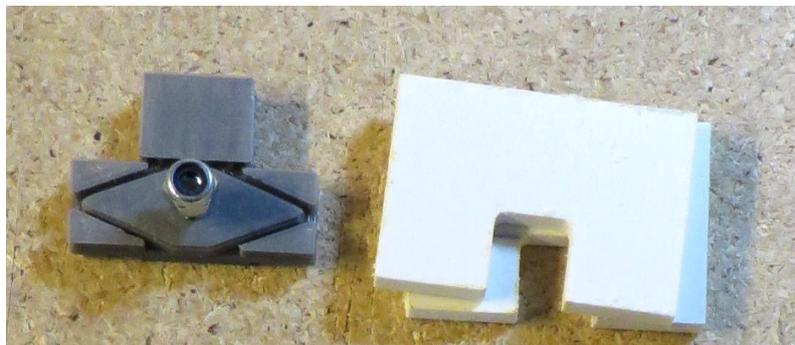
### Vorbereitung der angetriebenen Drehstelle [UD und UL]



Aus den Bausatz-Zusätzen [Z] werden jetzt die Antriebskomponenten [A0], [A1] oder [A2] benötigt.

Für Modelle mit Regelspurblenden sind in [UB] Radkappen für die Räder enthalten. Damit diese aufgeklebt werden können, müssen von den Antrieben und den Radsatzpaaren die überstehenden Achsabschnitte abgesägt werden. Nach dem Sägen noch die Sägefläche planfeilen. Die Radkappen werden nicht jetzt sondern erst nach dem Lackieren aufgeklebt.

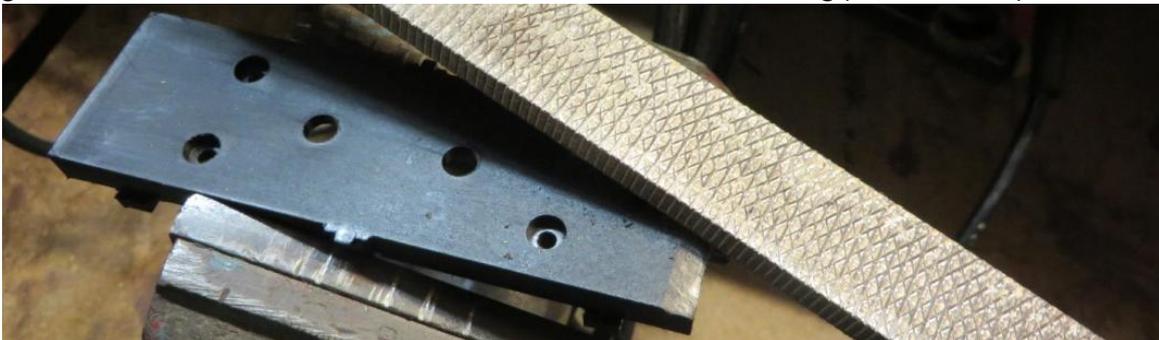
Bei Modellen mit Meterspurbelne werden aus [UB] runde Folienzuschnitte entnommen und jetzt auf die Räder geklebt. Für diese ist es nicht nötig die Achsen zu kürzen.



Aus Unterbaugruppe [UD] werden je Antrieb zwei Aufnahmeplatten für Antriebe (43 x 29,5 x 4 mm), eine Schraubenaufnahmen mit zugehöriger M4 Verschraubung und die bereits vorbereiteten Drehgestellblenden benötigt.



Für ein gutes Fahrverhalten des Modells müssen die kurzen Ober- und Unterkanten der Antriebe angeschrägt werden. Auf der Oberseite ist ein sehr flacher Winkel nötig (ca. 25 x 3 mm)

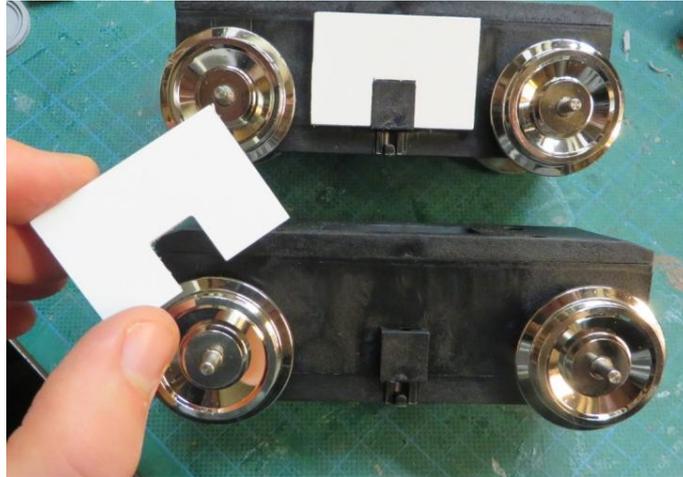


Die Unterseite kann steiler abgeschrägt werden (ca. 6 x 2 mm). Dies lässt sich ggf. besser bewerkstelligen wenn die Platte vom Motor abgeschraubt wird.

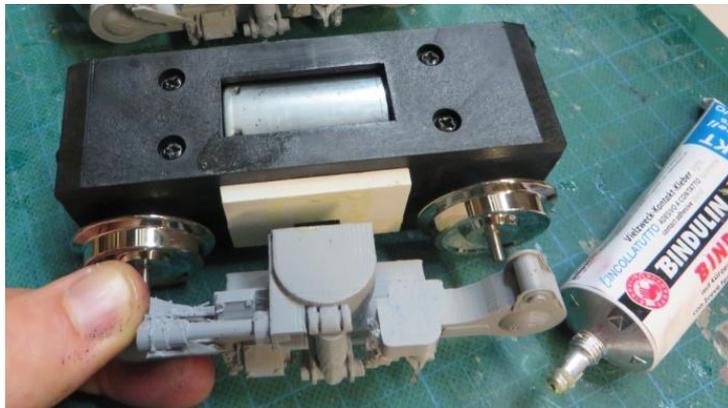


Als nächstes werden von den Seiten der Antriebe die Federkufen entfernt. Diese werden zur Stromaufnahme nicht benötigt.

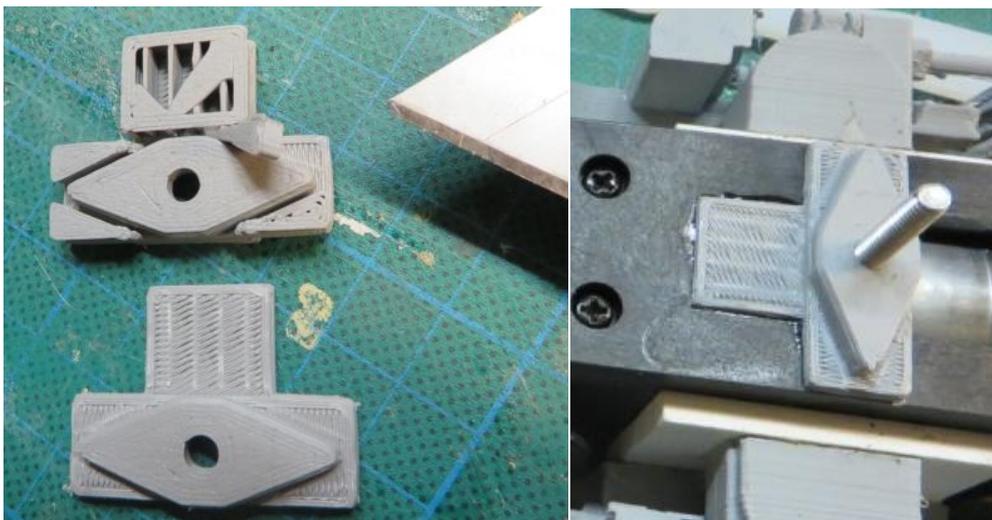
Bei dem fertigen Modell sind von den vier Achsen immer zwei im Kontakt mit dem Gleis und sorgen für eine unterbrechungsfreie Stromaufnahme. Um bei Digitalen Modellen 100% Unterbrechungsfreiheit zu erreichen, kann ein Energiespeicher verwendet werden (z.B. ESU-Powerpack).



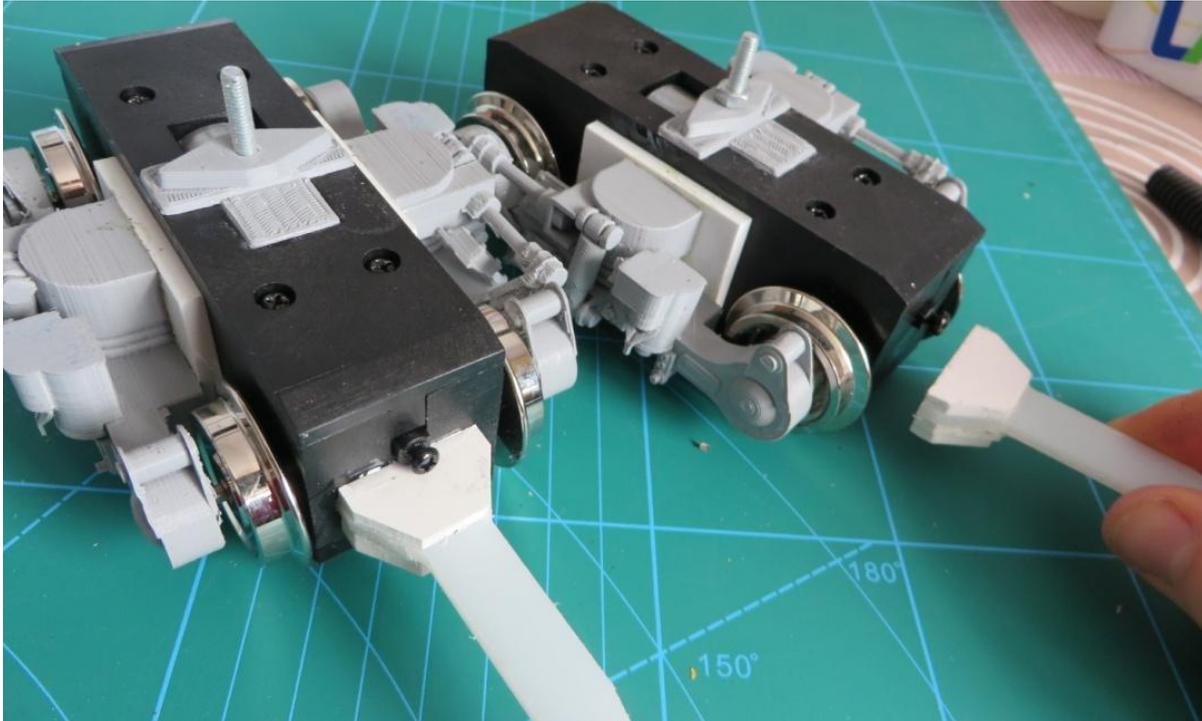
An den Stelle, wo zuvor die Federkufen entfernt wurden, werden jetzt die Aufnahmeplatten aufgeklebt.



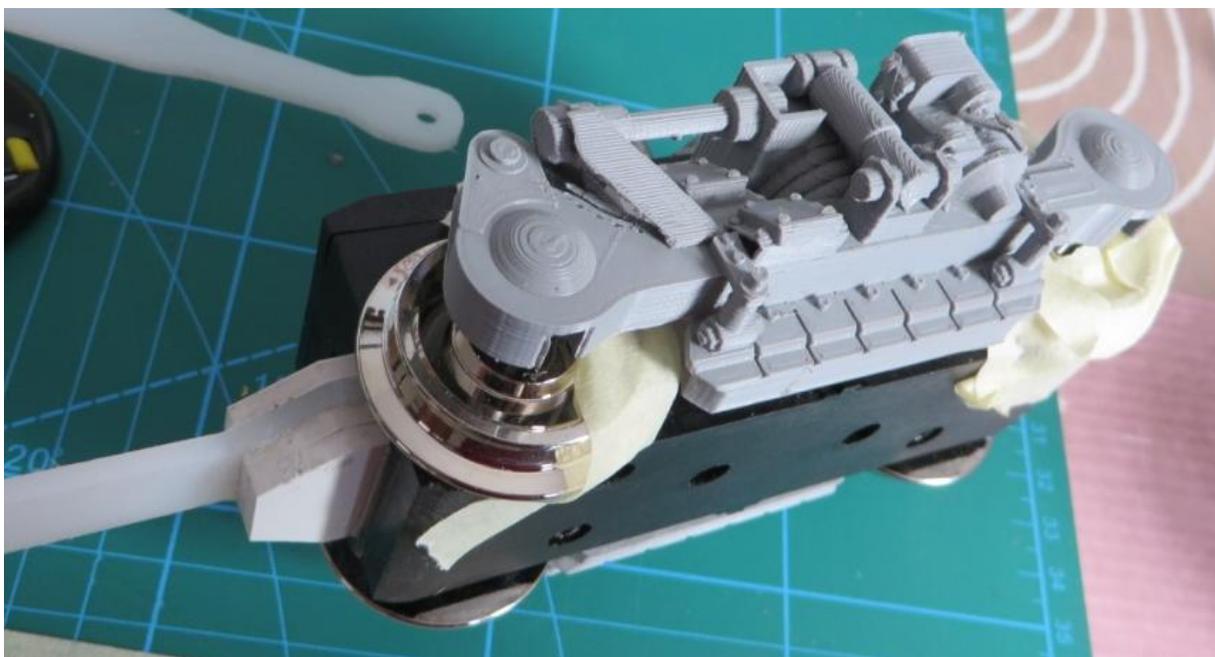
Bündig mit der Oberkante der Aufnahmeplatten werden wieder die Blenden engeklebt. Bei Meterspurmodellen ist wieder darauf zu achten, dass die Blenden auf der richtigen Seite angeklebt werden. Die Bolzen an den Meterspurblenden müssen auf der Antriebsseite sitzen die keine Elektroanschlüsse aufweisen.



Von den Schraubenaufnahmen der Antriebe wird als erstes das Stützmaterial entfernt. Als nächstes wird die Schraube in die Schraubenaufnahme gesteckt. Dann die Schraubenaufnahme über dem Motor an die obere Platte des Antriebs kleben. Dabei ist die Schraube mittig zum Motor ausgerichtet. Darauf achten, dass die Schraubenaufnahme nicht am Motor festklebt, das Obrteil des Antriebs muss abnehmbar bleiben.

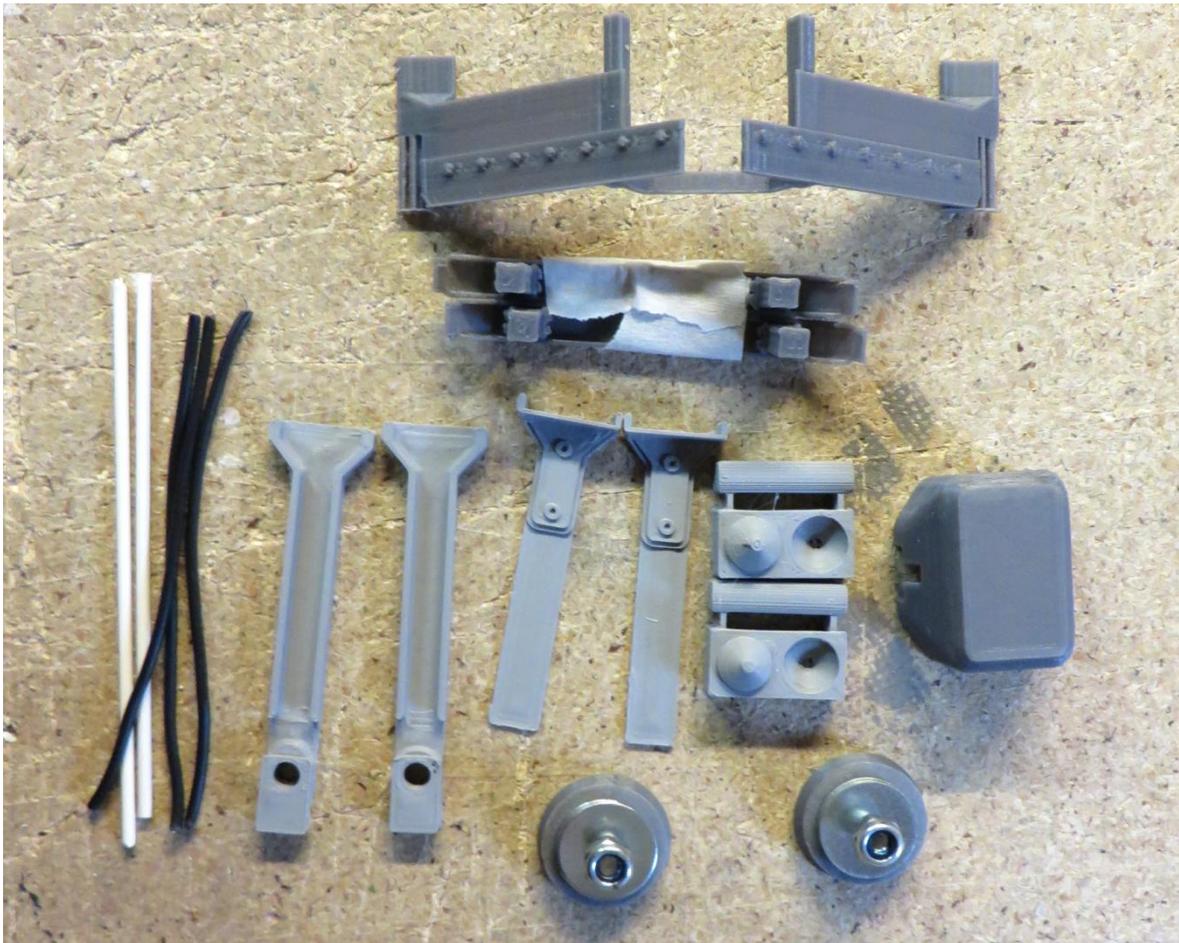


An den Antrieben werden die Anlenkungstangen auf den Seiten angeklebt, die keine Elektroanschlüsse aufweisen. Die Anlenkungstangen sitzen dabei mittig und mit der Seite nach oben gewandt die nur ein Befestigungsplättchen aufweist, direkt unter den Schrauben.



Damit die angetriebenen Drehgestelle lackiert werden können werden die Räder und die Schrauben mit Klebeband vollständig abgeklebt. Diese Drehgestelle sind nun bereit zum Lackieren und werden dafür zur Seite gelegt.

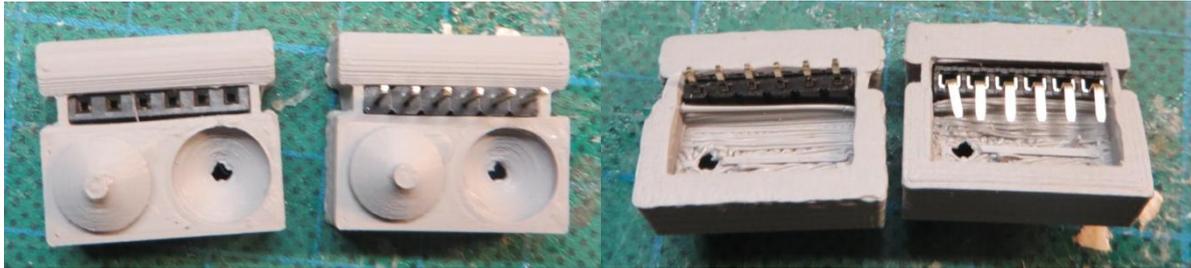
## Vorbereitung der Kupplungen, Stoßstangen und Schienenräumer [UK]



Für den Zusammenbau der Kupplung werden aus der Unterbaugruppe [UK] zwei Kupplungstangenoberteile, zwei Unterteile, zwei Kupplungsköpfe, 2 mm Kabel oder biegsame Kunststoffstangen, zwei Kupplungsaufnahmen mit den zugehörigen zwei M4 Verschraubungen und vier Untelegscheiben. Die Kupplungskapuze wird bei einem Modell nicht wirklich benötigt, kann aber zur Prüfung der Kupplungsverbindung verwendet werden.

Sollen zwei Fahrzeuge elektrisch gekoppelt werden, z.B. um eine synchrone Ansteuerung der Blinker zu gewährleisten, werden zusätzlich Kabel und abgewinkelte Buchsen- sowie Stifleisten benötigt (Bausatz-Zusatz [E+]).





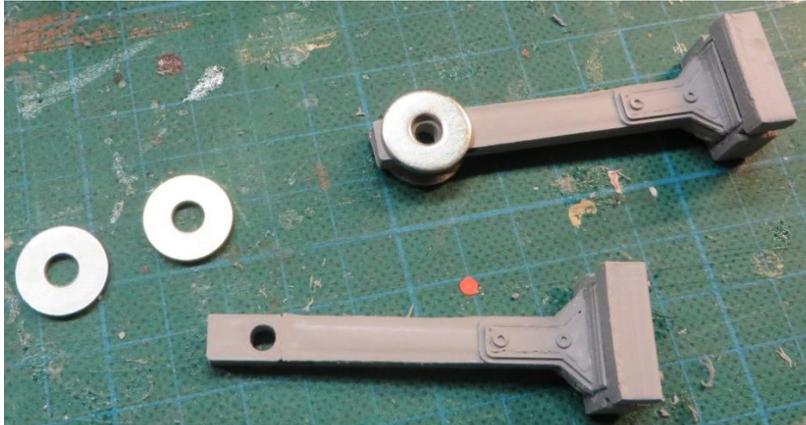
Als erstes wird von der Rückseite der Kupplungsköpfe das Stützmaterial entfernt.  
Für die leitende Variante der Kupplungen werden jetzt zwei Stecker aus Stift- und abgewinkelten Buchsenleisten hergestellt. Der Kupplungskopf ist so ausgelegt, dass sechs Stifte Platz finden. Damit es später auch passt, erfolgt das Einkleben der Steckerhälften bei zusammengesteckten Kupplungsköpfen.



Im nächsten Schritt wird die Kupplungsstangenoberseite auf die Unterseite geklebt. Bei der leitenden Variante sind vorher die Kabel einzuziehen.



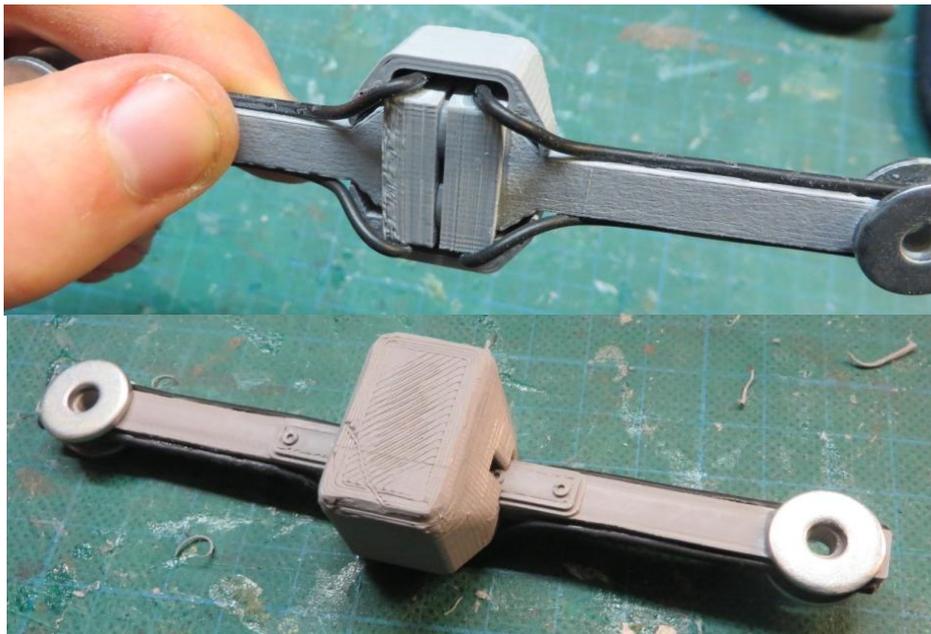
Die fertigen Kupplungsstangen werden nun in die Rückseite des Kupplungskopfes geklebt. Bei der leitenden Variante werden zuvor noch die Kabel an die eingeklebten Steckerhälften gelötet.



Die Unterlegscheiben werden zentrisch zur Bohrung oben und Unten auf die Kupplungstangen geklebt.



Als letztes wird an den Kupplungen die 2 mm Kabellitze oder biegsame Kunststoffstangen angebracht. Diese zuerst senkrecht an die Kupplungsköpfe kleben und wenn der Klebstoff ausreichend getrocknet ist, umbiegen und horizontal an die Kupplungstangen kleben.



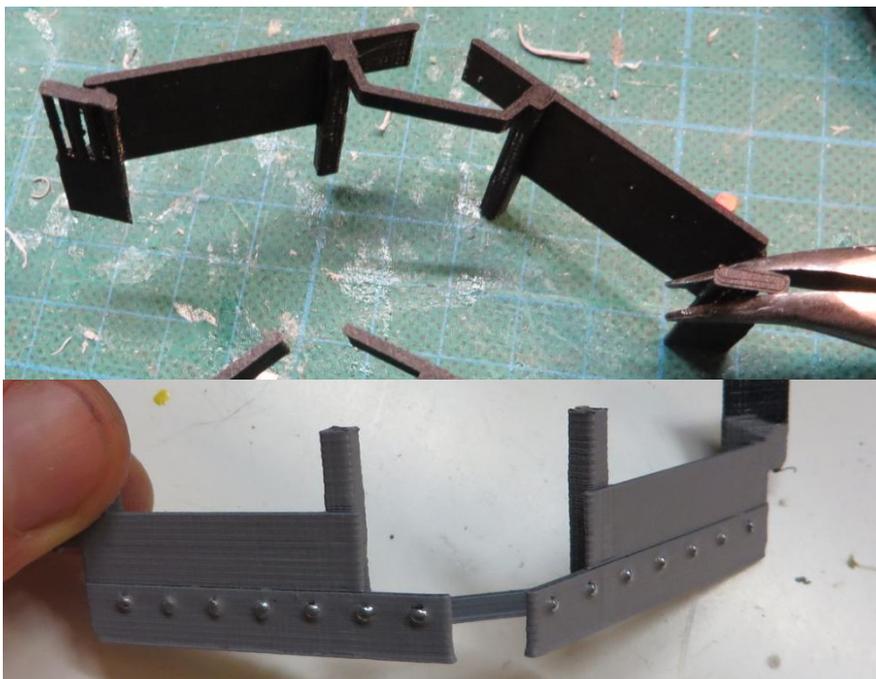
Mit der Kupplungskapuze kann jetzt geprüft werden ob die Kupplungen optimal zusammenpassen. Die Kupplungskapuze sollte bei zusammengestecketen Kupplungen mit leichtem Spiel (für den Farblack) über beide Kupplungsköpfe geschoben werden können.



Als nächstes werden die Kupplungsaufnahmen vorbereitet. Dazu die Klebeflächen an den Unterseiten der Kupplungsaufnahmen plan schleiden und die Schrauben in die einsetzen. Damit ist die Kupplungsaufnahmen fertig und können zur Seite gelegt werden.



In der Unterbaugruppe [UK] sind noch der Schienenräumer und zwei Stoßstangen enthalten. Die Stoßstangen werden abgeschliffen bis eine glatte Oberfläche entsteht. Modellabhängig werden die Stoßstangen mit Zubehör versehen (Fähnchenhalter), bevor auch sie zu den anderen Teilen zum Lackieren gelegt werden.



Von dem Schienenräumer die seitlichen Stützen entfernen und diesen dann zusammen mit allen anderen Unterbodenteilen lackieren. Nach dem Lackieren werden die Bolzen des Schienenräumers mit Silberfarbe hervorgehoben.



Nach dem die Unterbodenteile lackiert sind können bei der Regelspurvariante (in der Abb. links) die Radkappen angeklebt werden. Dabei ist darauf zu achten, dass kein Klebstoff in Achsmitte aufgetragen wird. Nach dem kleben müssen sich die Räder einwandfrei drehen lassen (beim Antrieb nur unter Spannung prüfbar).

Bei den nicht angetriebenen Drehgestellen werden jetzt noch die Schrauben aus [UD] in die Schraubenaufnahmen gesteckt. Damit die Schraube nicht wieder heraus fallen kann etwas Klebstoff verwenden. Die Radsatzpaare werden noch nicht eingesetzt, für die Stromaufnahme über die Räder werden diese später noch mit einem Stecker verlötet.

Jetzt können die Drehgestelle nach belieben noch mit kleinen Details ergänzt werden. Zu den Details gehören z.B. schwarze Kabel, das rote Ende des FSB-Hebelchens und Alterungserscheinungen an den Kanten der Drehgestelle.

Die Alterungserscheinungen könn ganz einfach durch einen weichen eher groben Pinsel und ein sehr helles Grau oder Weiß erzeugt werden. Dazu den Pinsel mit der Farbe so lange über Papier streichen bis nur noch wenig sehr trockne Farbe am Pinsel verbleibt. Damit jetzt über die kannten des Drehgestells gehen bis sie ausreichend hervortreten.

## V. Zusammenbau und Lackierung Dach [D]

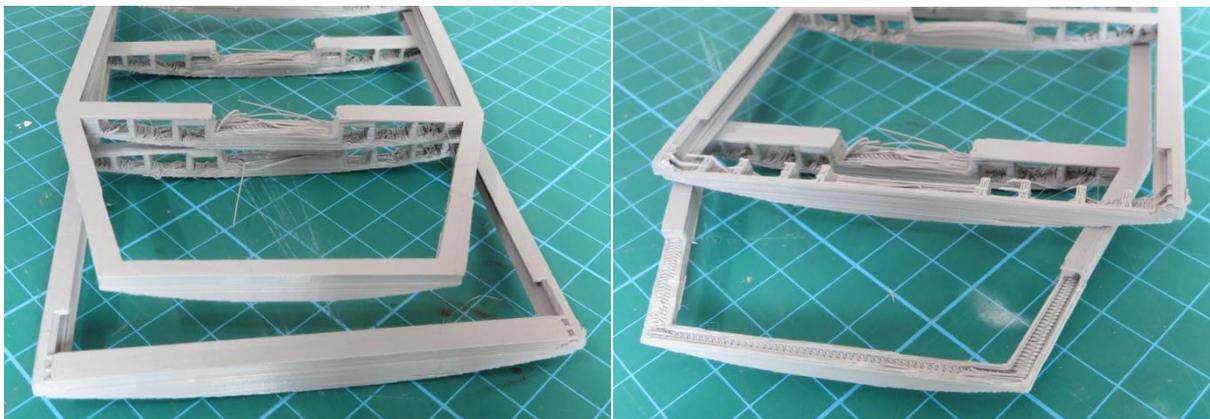


Bei dem Dach wird mit dem zusammenbau der Grundkörper [DG] begonnen.

### Zusammenbau Dachgrundkörper [DG]



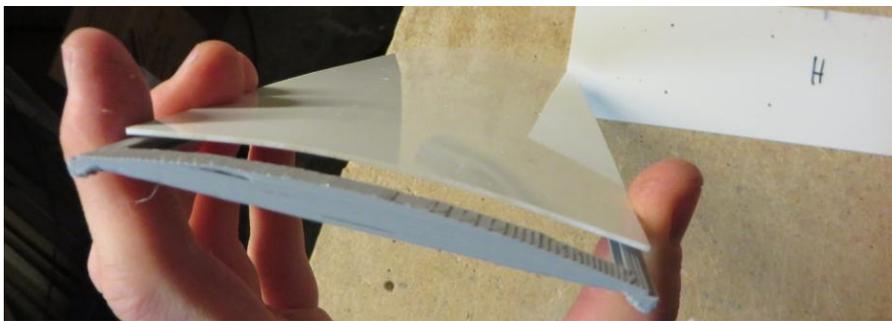
Für die Dachgrundkörper werden aus Unterbaugruppe [DG] die vier Dachgerippehälften, acht Dachhaltewinkel sowie zwei große rechteckige wei kleine trapezförmige Dachplatten benötigt.



Am Anfang der vorderen und am Ende der hinteren Dachgerippehälften muss das Stützmaterial entfernt werden (linke Abb. Stützmaterial noch vorhanden, rechte Abb. Stützmaterial entfernt).



Jetzt die Verbindungsflächen zwischen den Dachgerippehälften durch abschleifen zum Kleben vorbereiten und dann die Hälften zusammenkleben.

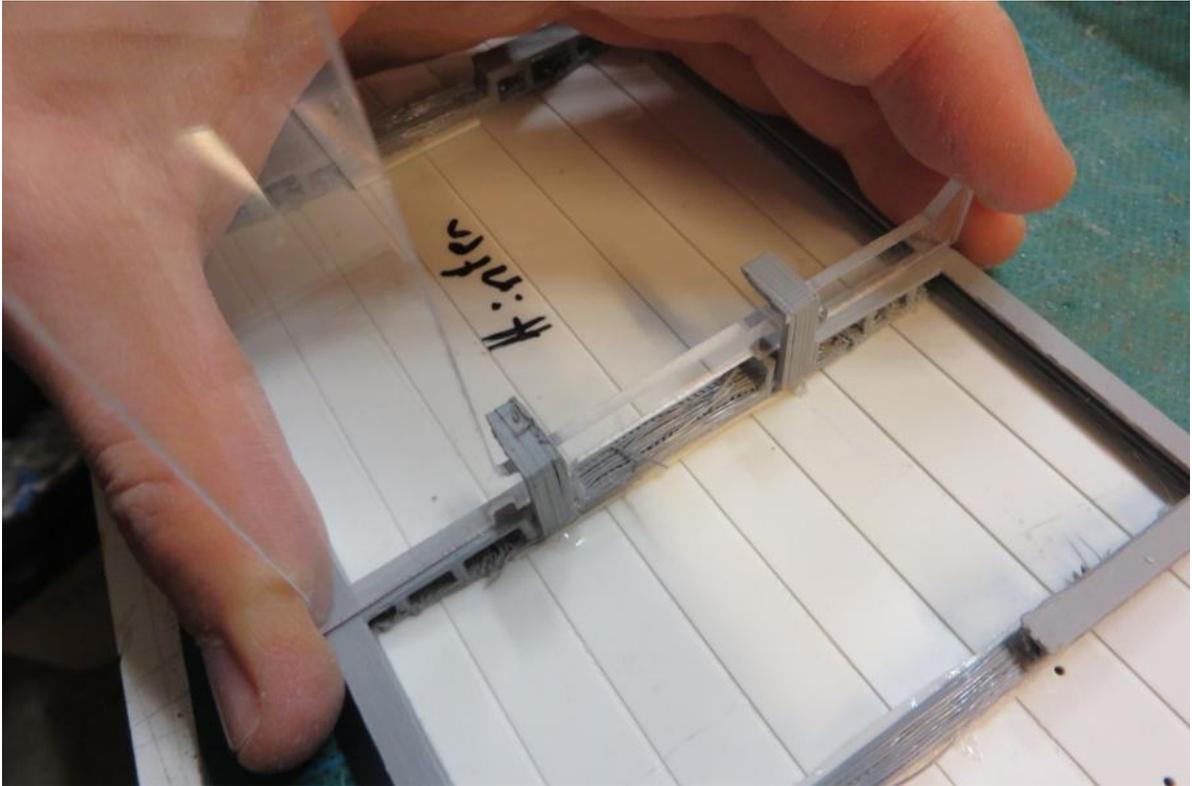


Bevor die Dachplatten auf die Dachgerippe geklebt werden, werden sie vorgebogen. Das Biegen kann durch das Tauchen in heißes Wasser oder die Verwendung eines Heißluftföns erleichtert werden (geht auch ohne Wärme unter Verwendung einer passenden Biege-Stange und mit etwas mehr Krafteinsatz).



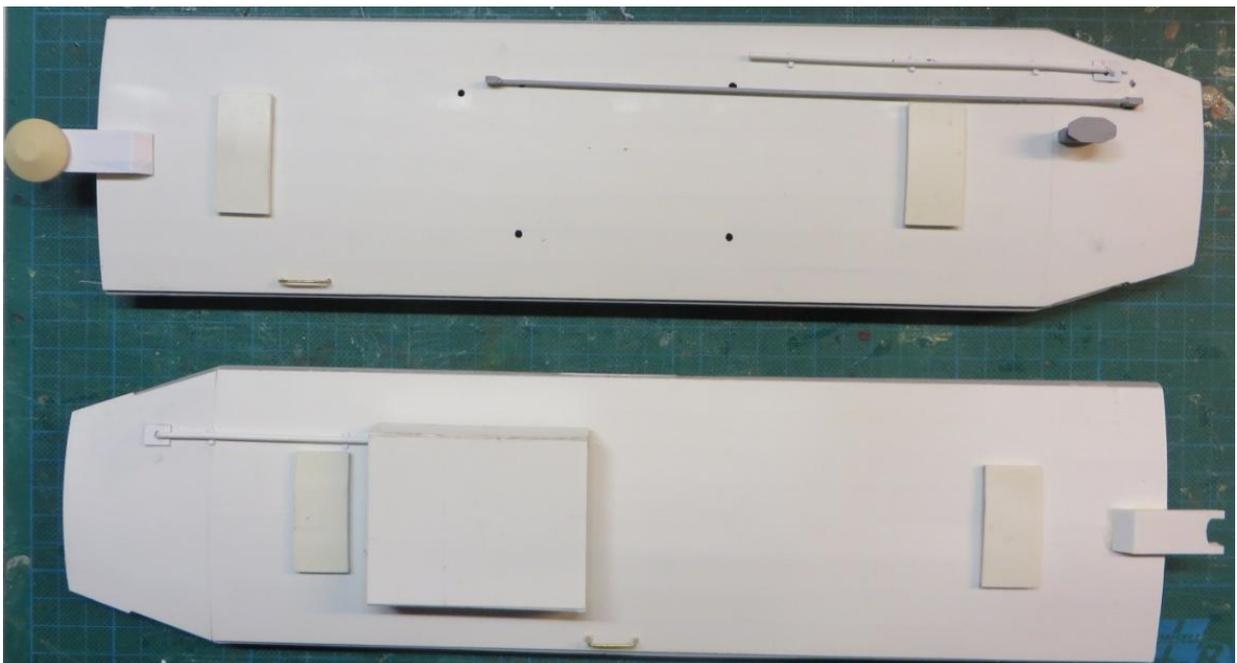
Nach dem Vorbiegen werden zuerst die großen rechteckigen Dachplatten auf die Dachgerippe geklebt. Bei trapezförmigen Dachplatten sind die durch das Biegen nicht mehr ebenen Klebekanten zuerst abzuschleifen. Beim aufkleben der trapezförmigen Dachplatten muss jetzt darauf geachtet werden, dass es verschiedene Dachplatten für die vordere und hintere Wagenkastenhälfte gibt.

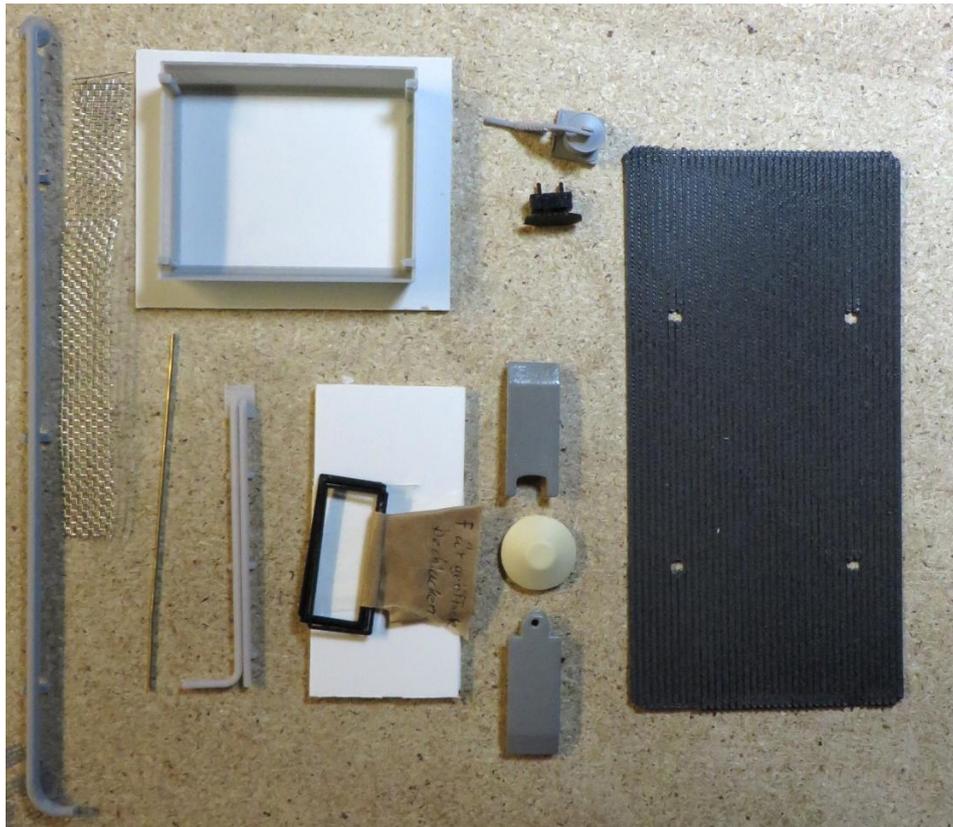
Nach dem Kleben sind die Dachplatten an den langen Seitenkanten auf den Dachgerippen mit Klemmen zu fixieren. Ist der Klebstoff trocken werden die beiden Dachgrundkörper durch spachteln und abschleifen in Form gebracht bis sie perfekt auf die Wagenkastenhälften passen. Damit es später mit Sicherheit passt, sind die Dachhälften den Wagenkastenhälften fest zuzuordnen. An den Vorder- und Hinterkanten nicht zu viel abschleifen. Die Dachhälften müssen so lang bleiben, dass die Vorderkanten ca. 1,5 mm über die Scheiben an Front und Heck stehen, während die Hinterkanten bündig mit den Enden der Wagenkastenhälften sind.



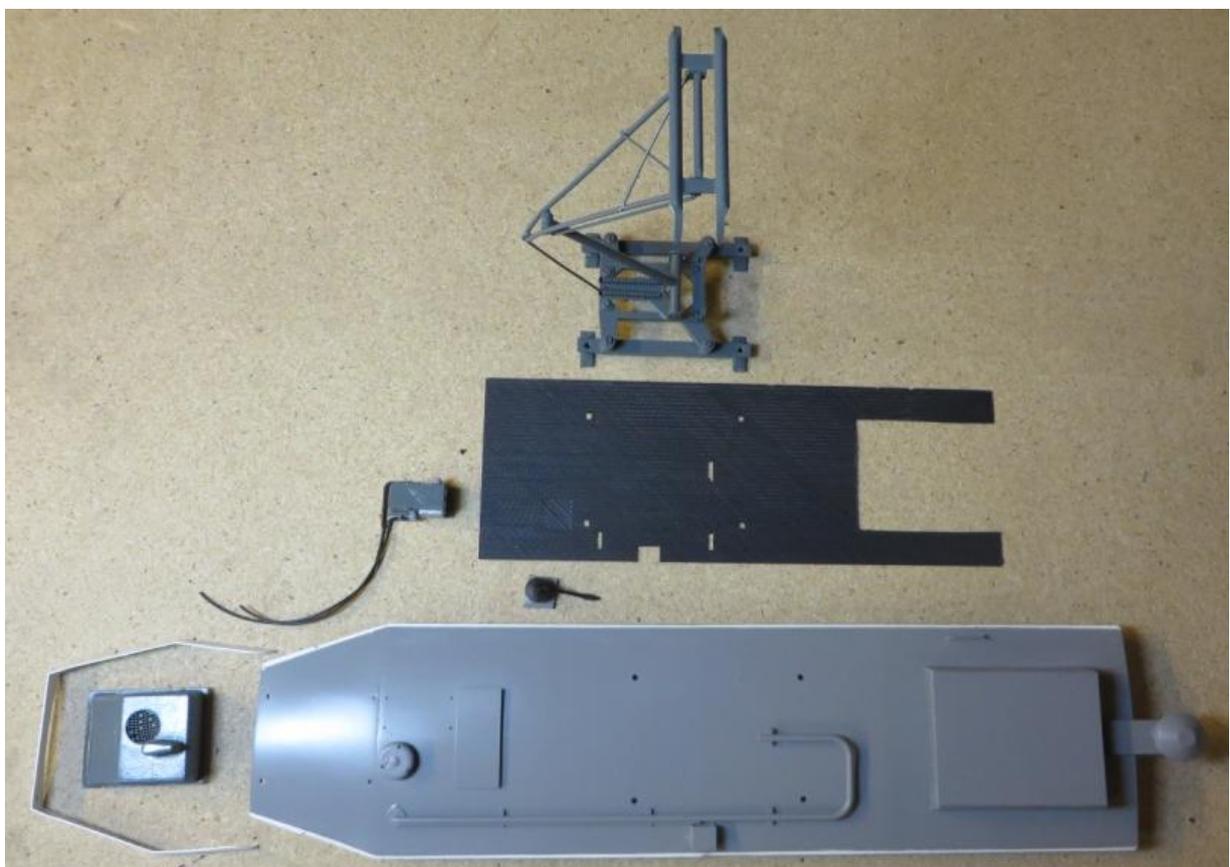
Die letzten Komponenten des Dachgrundkörpers sind die Dachhaltewinkel. Jeweils zwei Dachrippen weisen Vertiefungen für die Befestigung der Haltewinkel auf. Damit die Haltewinkel genau im richtigen Abstand angeklebt werden können, wird der noch lose Windfang des Hecks aus [IW] benötigt. Diesen nach dem Kleben unter die Haltewinkel schieben und zum Ausrichten der Haltewinkel verwenden (es hat sich bewährt etwas mehr Spiel zwischen den Haltewinkeln und dem Windfang zu lassen).

### Vorbereitung Dachaufbauten [DA]

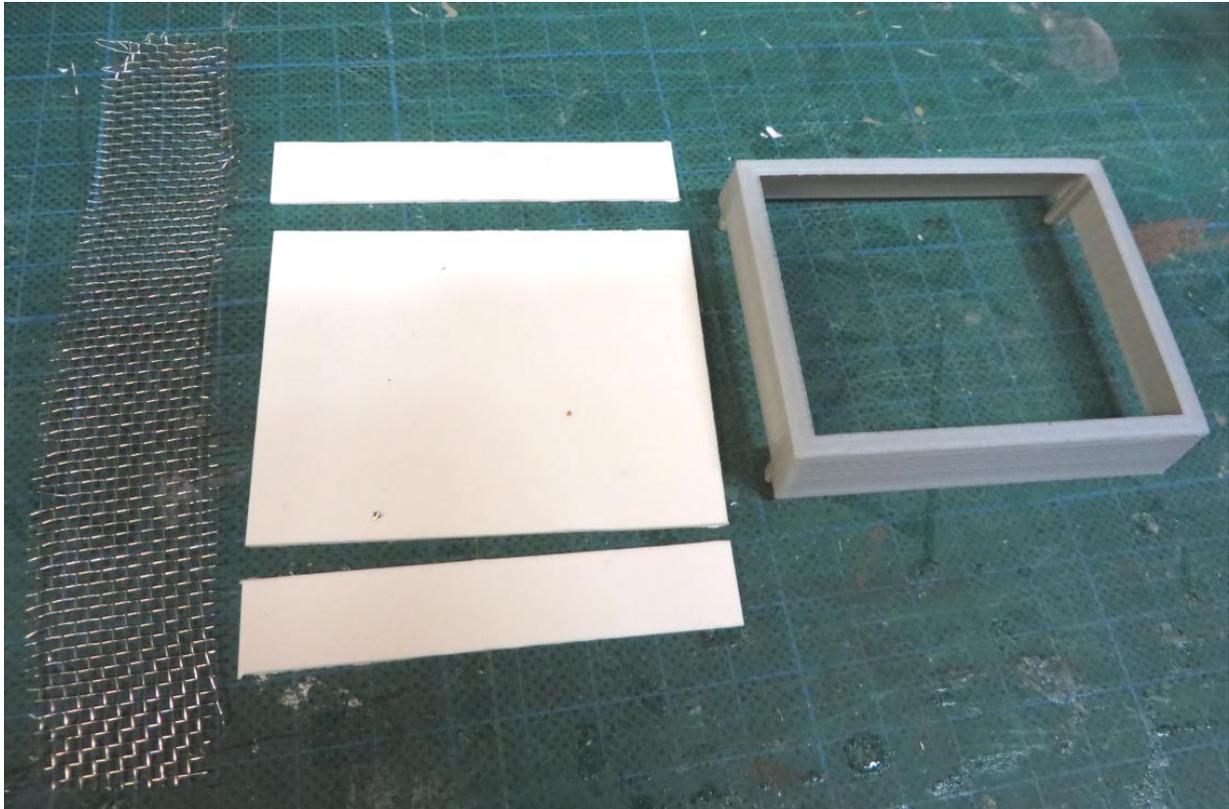




Weiter geht es mit den Dachaufbauten [DA]. In der Abbildung sind die Komponenten dargestellt die üblicherweise zu einem Modell gehören. Für die meisten Aufbauten gibt es Positionierungsbohrungen in den Dachplatten. Da die Bauteile und ihre Position je nach Modell sehr stark variieren können, sind der Ausstattungsplan und Vorbildfotos zuhelfe zunehmen.

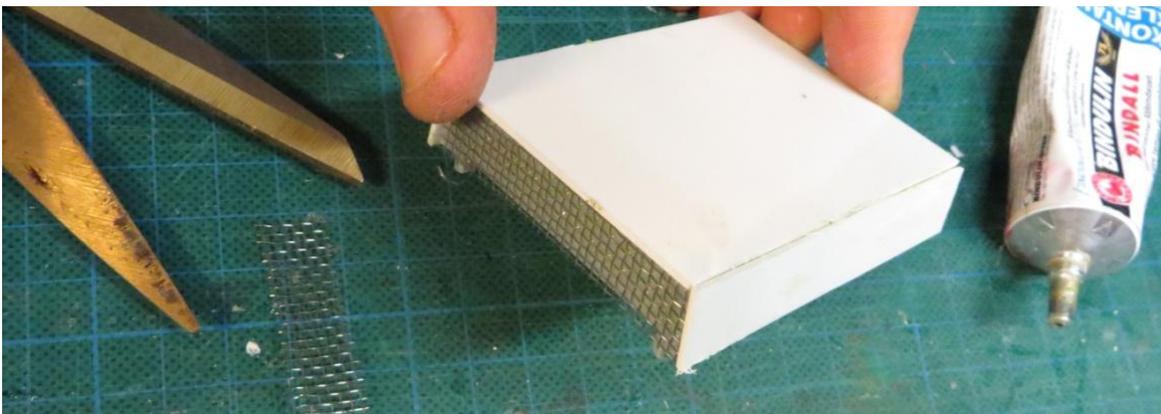


Auf der Abb. ist einmal das vordere Dach eines modernisierten Berliner Fahrzeugs dargestellt (7003). Bei diesen Dachaufbaute werden nicht alle Teile in einer Farbe lackiert. Dadurch können nicht alle Teile gleich aufgeklebt und dann mit dem Dach lackiert werden. Aufgrund der starken Variation bei Dachaufbauten ist immer zu prüfen, was nach dem Zusammenbau gleich angeklebt werden kann und was nicht.

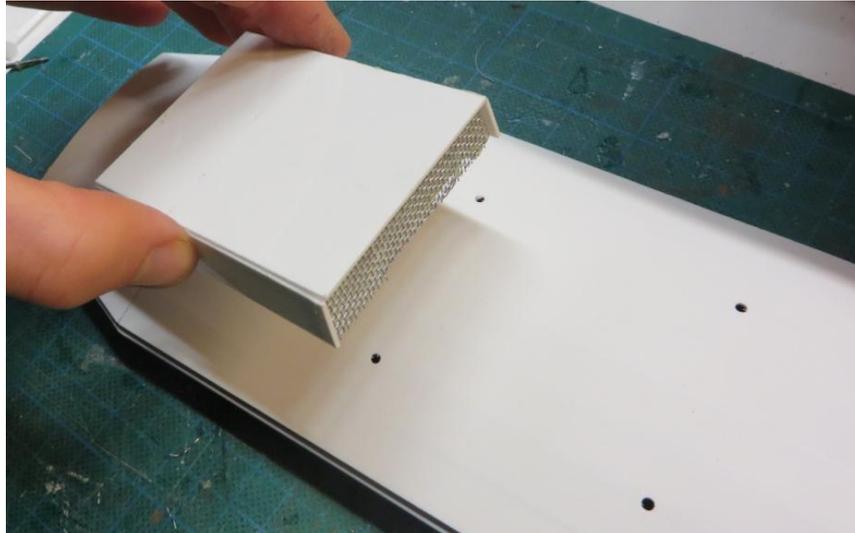


Für den Zusammenbau eines Widerstandskastens werden aus Unterbaugruppe [DK] der Grundkörper des Widerstandskastens, ein Rohling für die Außenplatten (85 x 70 x 0,5 mm) und ein Stück Maschendrahtgitter benötigt.

Die Außenplatten und die Maschendrahtgitter sind noch zuzuschneiden. Aus dem Plattenrohling werden zwei Platten mit 13 x 70 mm und eine mit 54,5 x 70 mm zugeschnitten.



Die Außenplatten oben und seitlich auf den Grundkörpers kleben. Dabei stehen die Platten Vorn und Hinten gleichmäßig über. Dann aus dem Maschendrahtgitter zwei Gitter in Trapezform passend zu den noch offenen Seiten des Grundkörpers zuschneiden und dort aufkleben.

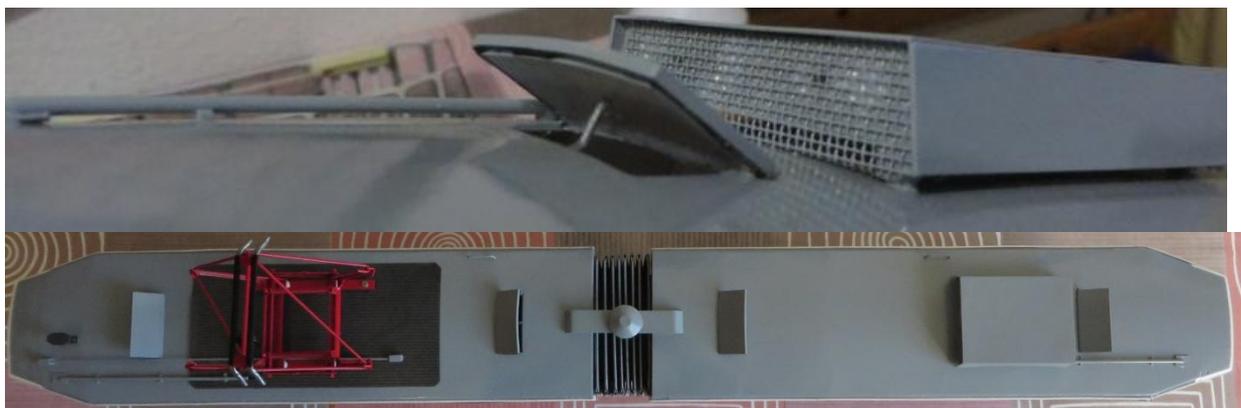


Jetzt können die Widerstandskästen (Standard einer), an die markierten Position auf dem Dach geklebt werden.

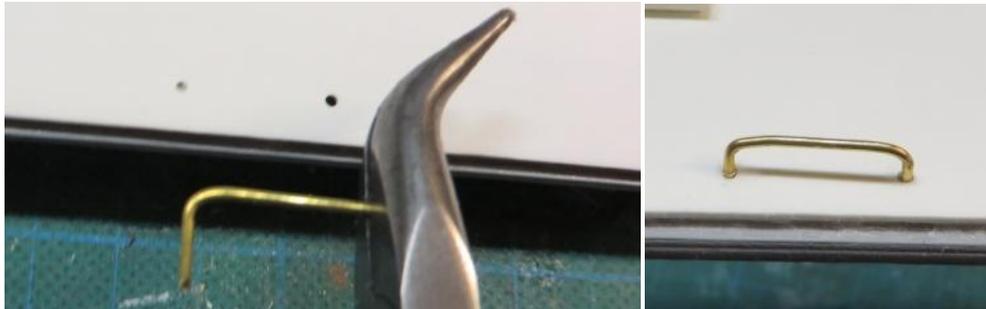


Für die Dachlücken werden aus [DA], ein Plattenrohling mit 1,5 mm Stärke, ein Plattenrohling mit 1 mm Stärke, vier Dichtungsrahmen und ggf. vier Dachlückenöffner benötigt. Aus den Plattenrohlingen werden vier größere Deckplatten (40 x 18 x 1,5 mm) und vier kleinere Trägerplatten (37 x 15 x 1 mm) zugeschnitten. Je Dachlücke wird eine Träger- und eine Deckplatte übereinander gelegt und von Hand gebogen, bis die Dachkrümmung erreicht ist. Dann beide Platten mittig zueinander aufeinander kleben.

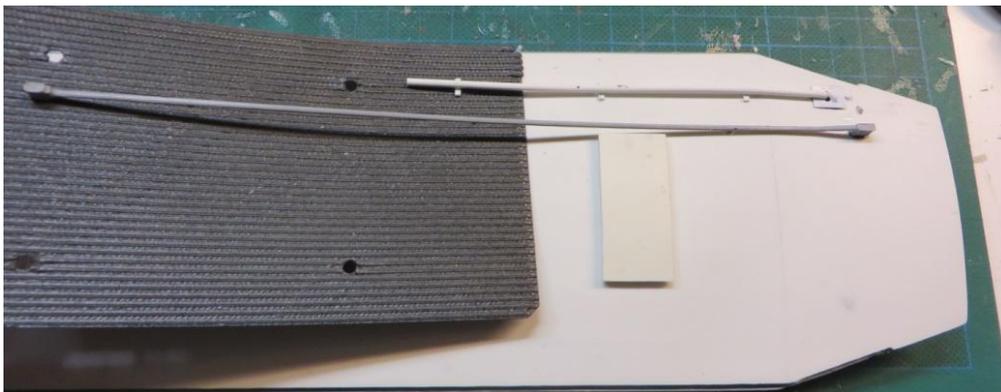
Sollen die Dachlücken geschlossen sein werden sie direkt mittig zwischen die Markierungen auf dem Dach aufgeklebt.



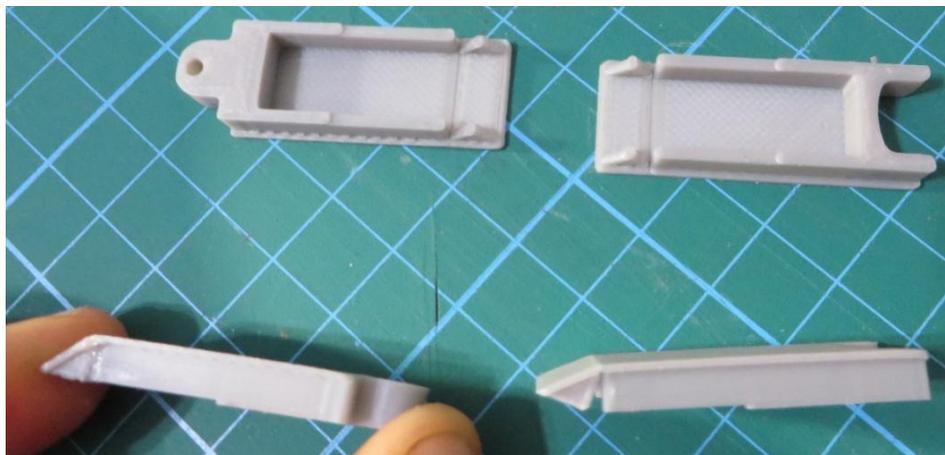
Sollen die Dachlücken geöffnet bleiben müssen sie zuerst einzeln mit dem allem anderen Dachteilen lackiert und mit den schwarzen Dichtungsrahmen versehen werden. Zusätzlich müssen an den markierten Befestigungspunkten am Dach Ausschnitte gemacht werden. Sind Dach und Dachlücken lackiert können die Dachlücken über die Dachlücken öffener im passenden Winkel angeklebt werden. Darauf achten, dass die geöffneten Dachlücken zu unterschiedlichen Seiten offen sind (meistens die ist die erste nach vorn und alle anderen nach hinten geöffnet) . Zumschluss noch die Dachlückenöffner silber anmalen und einkleben.



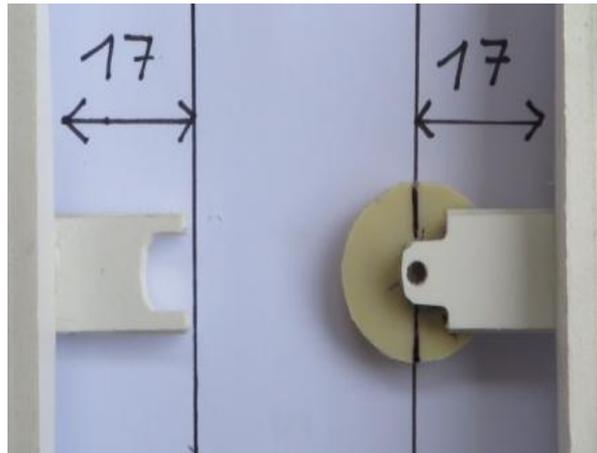
Die Dachgriffe werden aus der 1 mm Messing-Stange [DA] hergestellt. Die Stange nach dem Abstand der Positionbohrungen auf dem Dach ablängen und biegen. Dann den Griff so tief in die Positionbohrungen stecken, dass er ca. 4 mm rausguckt.



Als nächstes werden aus [DA] die Dachrohre und die Dachmatte benötigt. Standardmäßig kommt auf das vordere Dach ein Kabelschutzrohr und ein Stromabnehmerabzug. Von diesen muss als erstes das Stützmaterial entfernt werden (nicht die Auflagepunkte mit Entfernen). Die Dachmatte ist immer andersfarbig. Entsprechend die Teile nur dort ankleben wo die Dachmatte nicht hin kommt und die anderen Enden lose lassen.



Als nächstes werden aus [DA] zwei längliche Dachgelenkteile und der Drehdeckel entnommen. Diese sind an der Knickstelle abzuschleifen, einzuleimen und dann zusammenzudrücken und mit Klebeband zu fixieren bis der Klebstoff trocken ist.



Das Gelenkteil mit der Bohrung kommt auf Dachende der vorderen Wagenkastenhälfte und das andere entsprechend auf das andere. Beim ankleben der Gelenkteile ist darauf zu achten, dass die Bohrung des einen und das gegabelte Ende des anderen Gelenkteils 17 mm von der Dachkante entfernt ist. Die 0,5 mm Stufe an der Untersseite der Gelenkteile markiert diese Stelle. Zm Schluss noch den Drehdeckel mittig auf die Bohrung des Gelenkteils am vorderen Dachabschnitt kleben.



Auf der Dachmatte neben einem Trageisen des Stromabnehmers sitzt in der Regel der Kathodenableiter. Den Kathodenableiter aus Unterbaugruppe [DA] nehmen und das Stützmaterial entfernen. Dann den oberen Topf in Braun, den unteren Bereich in Mattsilber oder Grau und das Kabel in Schwarz lackieren (oder anders je nach Vorbild).

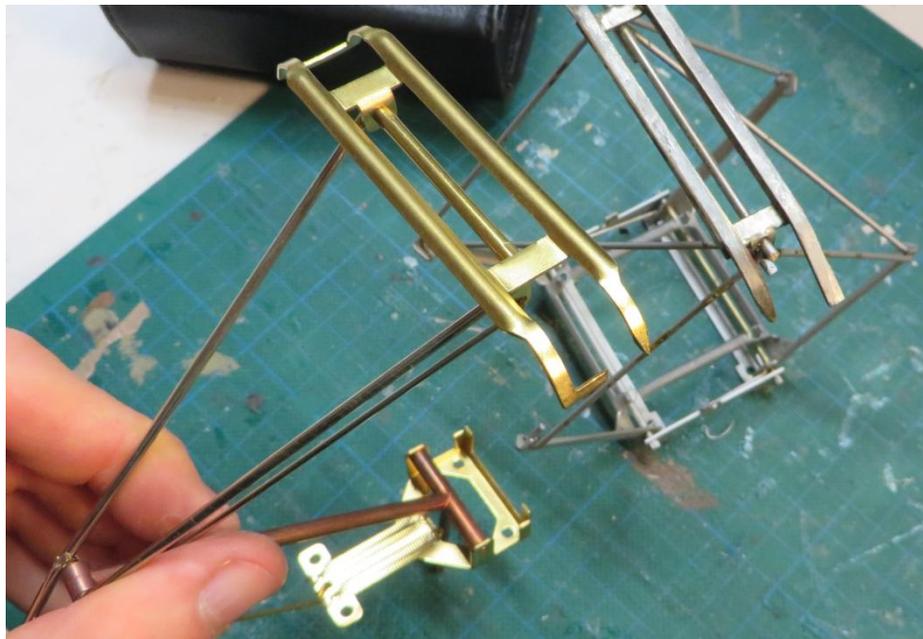


Für die standardmäßige Dachausführung ist das letzte Bauteil aus [DA] die Dachantenne. Sie ist meistens immer über der Fahrerkabine zu finden. Je nach Modell ist sie anders ausgeführt und leicht anders positioniert. Die Antenne wird je nach Ausführung vorbereitet und abhängig von der Farbgebung einzeln lackiert um Schluss aufgeklebt oder gleich aufgeklebt.

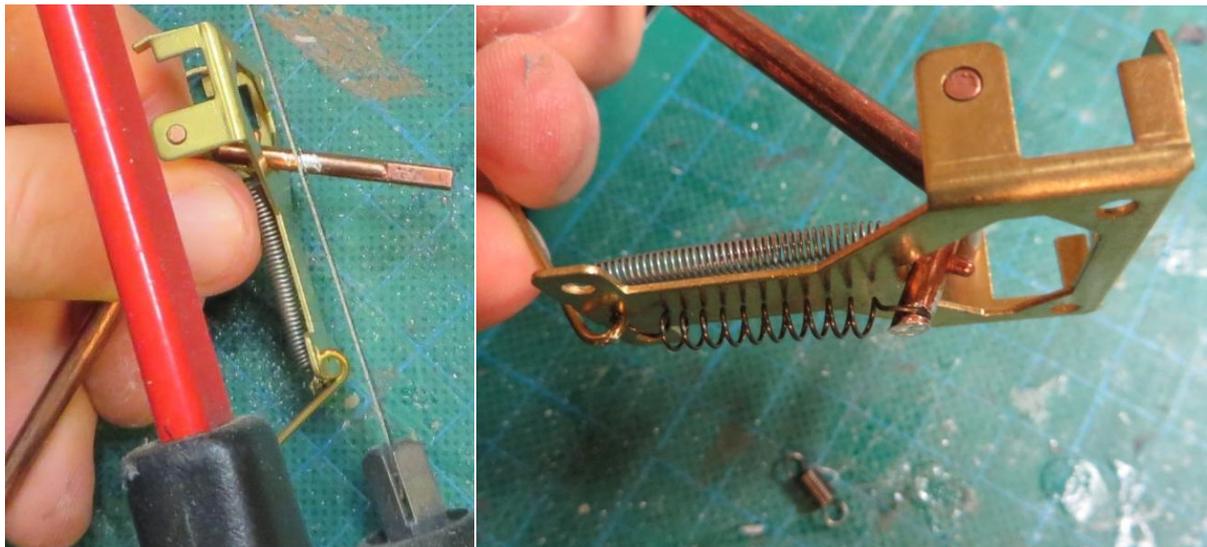
## Vorbereitung des Stromabnehmers [DS]



Zum Stromabnehmer gehören immer zwei Trageisen vier Isolatoren, vier Verschraubungen M2 für die Befestigung des Stromabnehmer an den Trageisen und vier Verschraubungen M2,5 für die Befestigung der Trageisen auf dem Dach. Häufig kommt auch noch ein Adapter zwischen Stromabnehmer und Trageisen mit weiteren vier Verschraubungen M2 dazu. Für Einholm-Stromabnehmer kommen Verstreben und eine Feder und für Scheren-Stromabnehmer Messingstücken zur Herstellung der Schleifstückenden dazu. Der Stromabnehmer selbst ist bei den Bausatz-Zusätzen [Z] unter [S] zu finden.



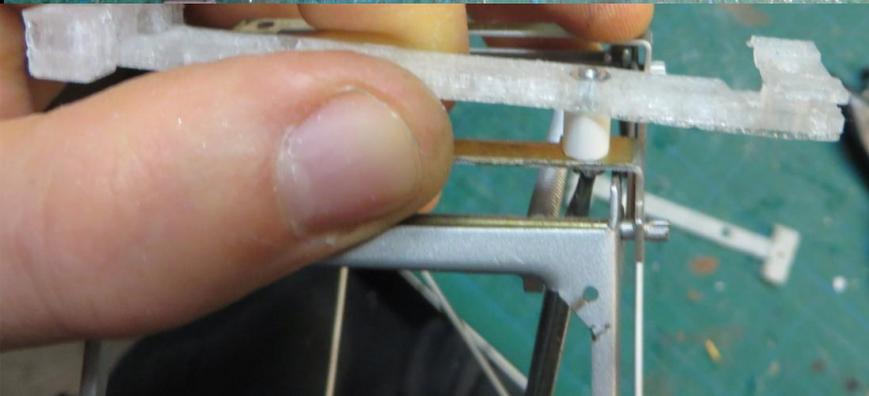
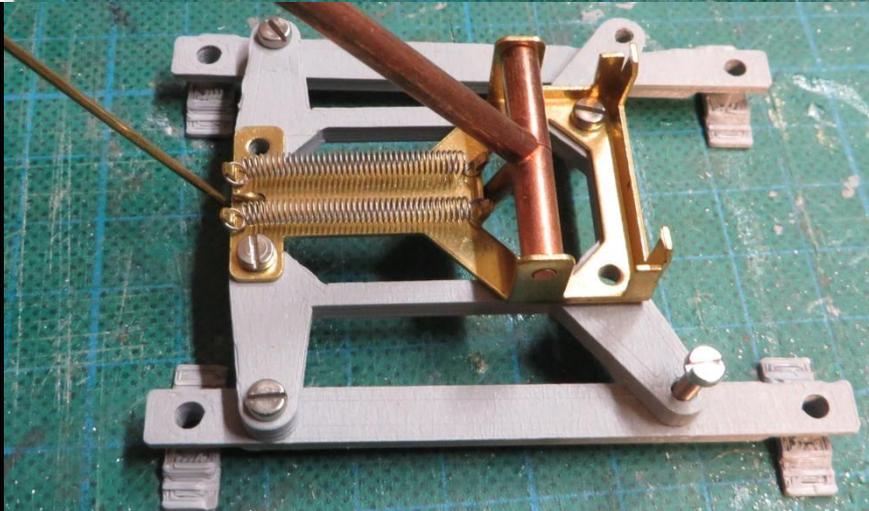
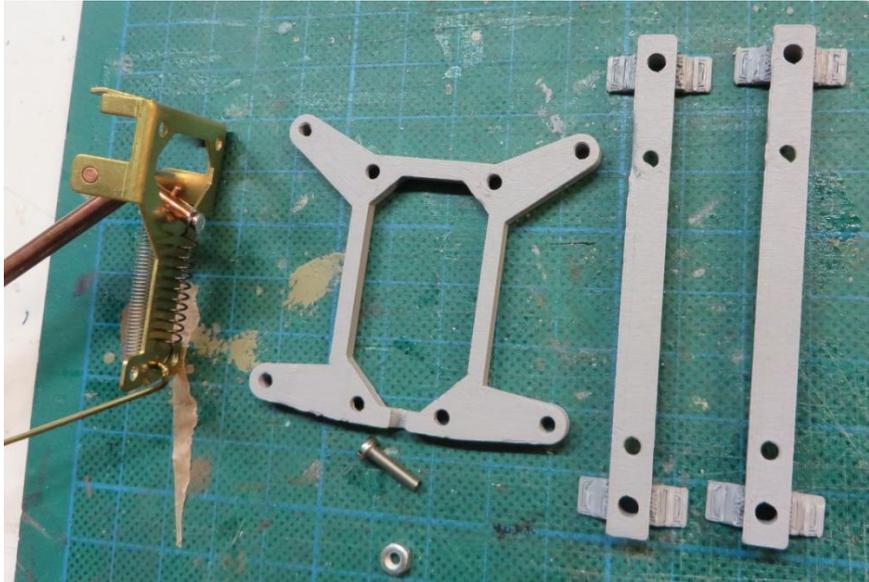
Als erstes werden die Enden der Schleifstücke vorbereitet. Bei einem Einholmstromabnehmer werden die Enden mit Kneifzange und Pfeile zu pfeilartigen Spitzen geformt. Bei einem Scherenstromabnehmer müssen die Enden der Schleifstücke durch das anbringen von Messingstücken verlängert werden. Dazu das Messingstück in vier gleich lange Stücke sägen, zu Spitzen ausformen und diese dann anlöten. Je nach Vorbild werden die Spitzen unterschiedlich weit nach unten gebogen.



An den Einholmstromabnehmern ist die standardmäßige Feder nur optisch ausgeführt. Entsprechend wird eine zusätzliche Feder nötig, um den Stromabnehmer aufzurichten. Dafür wird als erstes die beweliche Stange auf der Unterseite der Stromabnehmerbefestigung gekürzt. Nur so weit kürzen, dass an der Stange noch die Feder Befestigt werden kann (ca. 8 mm stehen lassen). Damit die Feder an der gekürzten Stange befestigt werden kann, wird in diese eine Kerbe gesägt. In die Kerbe wird das eine Ende der Feder eingehängt und in die dünne Stange am Ende der Stromabnehmerbefestigung das andere. Dabei die Feder nur so weit auseinanderziehen wie gerade nötig, die Dehnung der Feder reduziert die Zugkraft dauerhaft.



Die Messingstangen werden benötigt, um Verstrebungen am Stromabnehmer zu ergänzen. Die 0,5 mm Messingstange wird auf Länge geschnitten und verkreuzt zwischen die oberen beiden Stromabnehmerstangen gelötet. Bei machen Modellen wird hinter der gekreuzten Verstrebung noch eine Querverstrebung angebracht. Dazu ein Kabel verwenden.



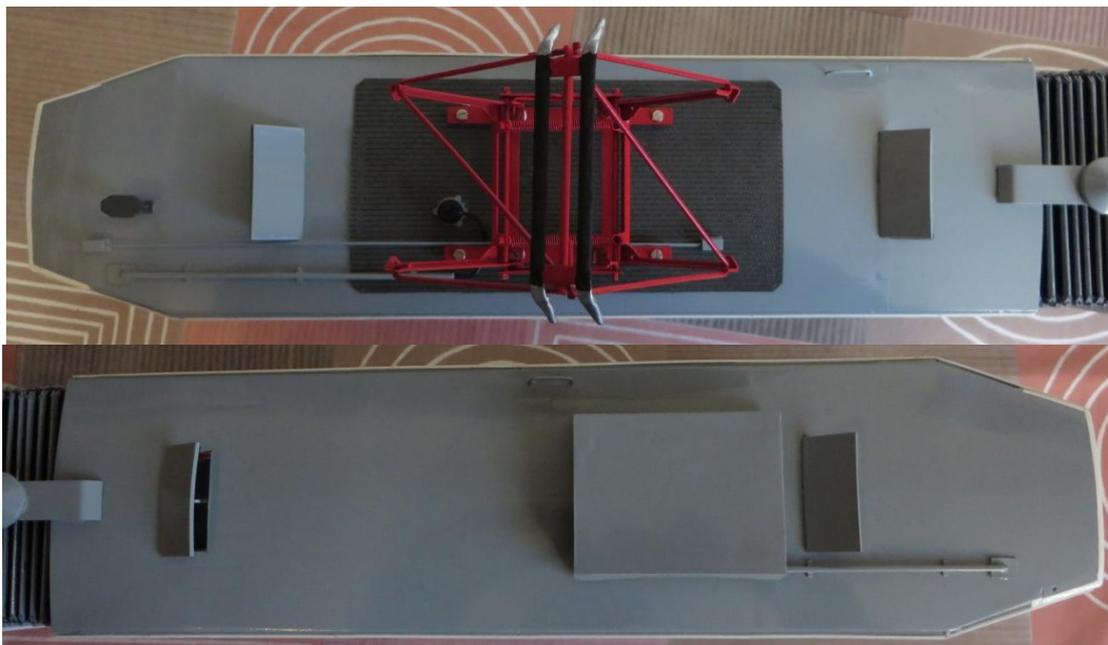
Als nächstes wird von den Trageisen das Stützmaterial entfernt, dann kann der Stromabnehmer mit oder ohne Adapter mit den Trageisen verschraubt werden. Zuerst den Adapter am Stromabnehmer mit den kürzeren M2 Schrauben befestigen. Dann die Isolatoren über den Trageisen platzieren und alles über die längeren M2 Schrauben verschrauben.



Die meisten Stromabnehmer sind in einem anderen Grau als das Dach oder häufig auch in Rot gehalten. Entsprechend wird der Stromabnehmer einzeln lackiert. Nach dem Lackieren der Grundfrabe werden die Isolierstücke in weiß, die Schleifstücke in Mattschwarz und die Enden der Schleifstück in silber gestrichen. Sollen die Schleifstücke tatsächlich zur Stromaufnahme genutzt werden, müssen sie im Kontaktbereich natürlich blank bleiben. Bei einigen Vorbildern sind auch die Trageisen in einer anden Farbe Lackiert.

An dieser Stelle sind auch die anderen DAaufbauten [DA] die einzeln lackiert werden müssen zu lackieren. Dazu gehören die Dachmatte (Anthrazit), die Antenne sowie ggf. modellspezifische Bauteile wie Dachschürzen und Lüfter.

### Dachlackieren und Fertigstellen [DS]



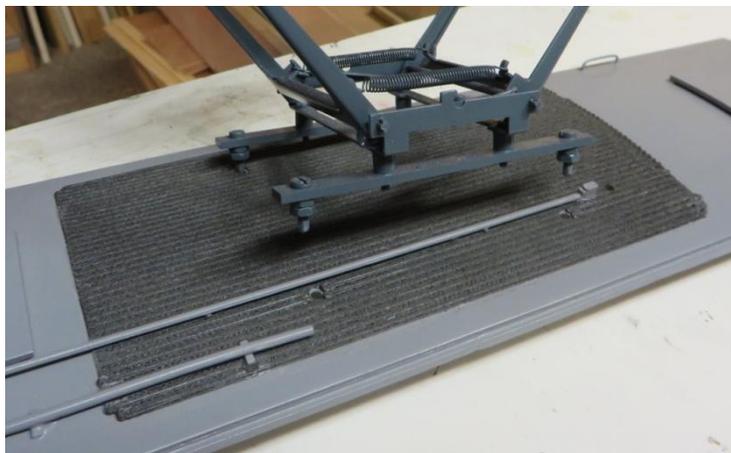


Zur Fertigstellung des Daches wird als erstes das vorbereitete Dachgrundkörper mit allen bereits aufgeklebten Komponenten lackiert.

Bei den meisten Dächern sind die langen Seitenkanten und der Kantenbereich an den Dachenden in der Farbe der Seitenwände im Fensterbereich lackiert. Dafür die Farbsätze mit Maskierband zum Grundlack abgrenzen und mit Pinsel nachstreichen. Wird zügig ein gleichmäßiger Flüssigkeitsfilm aufgetragen wird auch mit dem Pinsel ein sehr sauberes Lackbild erzeugt.

Alternativ kann auch erst der Farbabsatz im Sprühverfahren lackiert werden. Dann die Kanten abkleben und dann erst den Grundlack auftragen.

(Hinweise für Lackierhinweise sind unter V+. Lackierung Wagenkasten auf S. 92 zu finden)



Sind alle Lackierarbeiten am Dach beendet wird als erstes die Dachmatte auf das Dach geklebt. Die Bohrungen der Dachmatte kommen genau über die Bohrungen im Dach. Dabei ist zu beachten, wo vorn und wo hinten ist. Die Dachmatte, bis auf 4 mm zum Rand, komplett mit Kontaktkleber einleimen und aufs Dach kleben. Nun den Randbereich Stück für Stück anheben und mit einem Pappstreifen Sekundenkleber drunter schmieren.

Ist die Dachmatte fest verklebt können die losen Enden der Kabelschutzrohre auf der Dachmatte befestigt werden.



Als nächstes wird der Stromabnehmer mit Schrauben und Muttern M 2,5 aus [DS] auf das Dach geschraubt. Bei Einholmstromabnehmern ist die Ausrichtung zubeachten. Die Schrauben von oben durch die Trageisen und das Dach stecken und dann von unten mit den Muttern verschrauben. Wird später im Betrieb keine Oberleitung verwendet, ist die Höhe des Stromabnehmers durch das anbringen eines Bindfandes zu begrenzen.



Ist der Stromabnehmer befestigt wird vor das linke Trageisen (in Fahrtrichtung) der Kathodenableiter geklebt. Mit schwarzer Kabellitze wird das Kabel am Kathodenableiter mit dem Trageisen verbunden. Als letztes werden die verbleibenden anders lackierten Einzelteile wie Dachantenne oder Lüfter aufgeklebt und ggf. durch Kabel ergänzt.

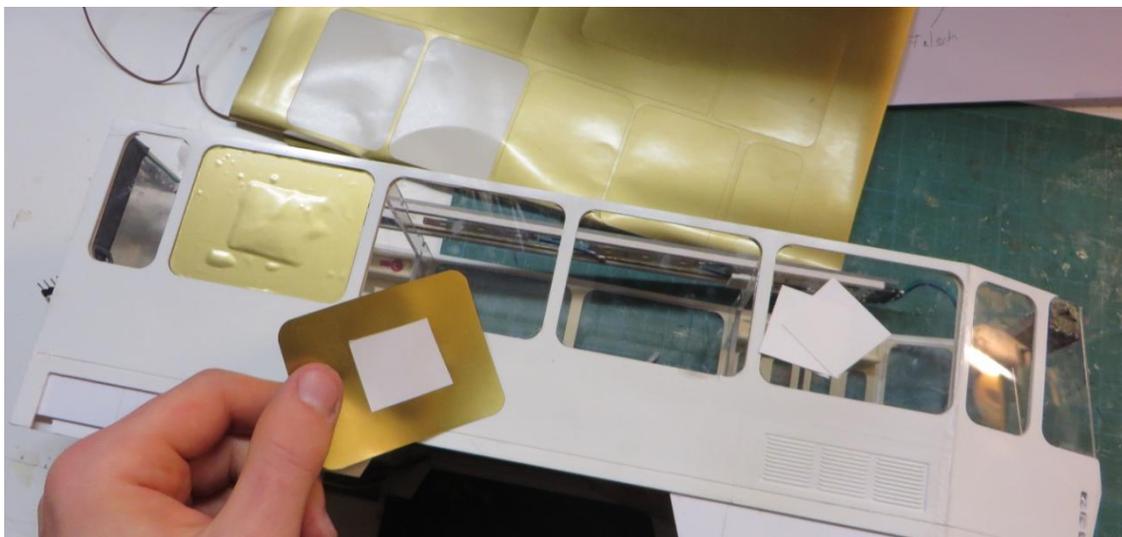
An dieser Stelle wird nochmal mit dem Ausbildungsplan und Vorbildfotos kontrolliert, dass das Dach dem Vorbild entspricht. Ist das der Fall, ist das Dach fertig und kann zur Seite gelegt werden.

## V+. Lackierung Wagenkasten [KW] (Optional)



Für Modelle ohne Vorlackierung beginnen hier die Arbeitsschritte zur Lackierung des Wagenkastens. Dafür werden aus Baugruppe [K] die Lackierfolien und Hilfsmittel wie Feinspachtel, Schleifpapier, Pape, beschichtetes sowie normales Papier und gut haftendes Paketklebeband benötigt.

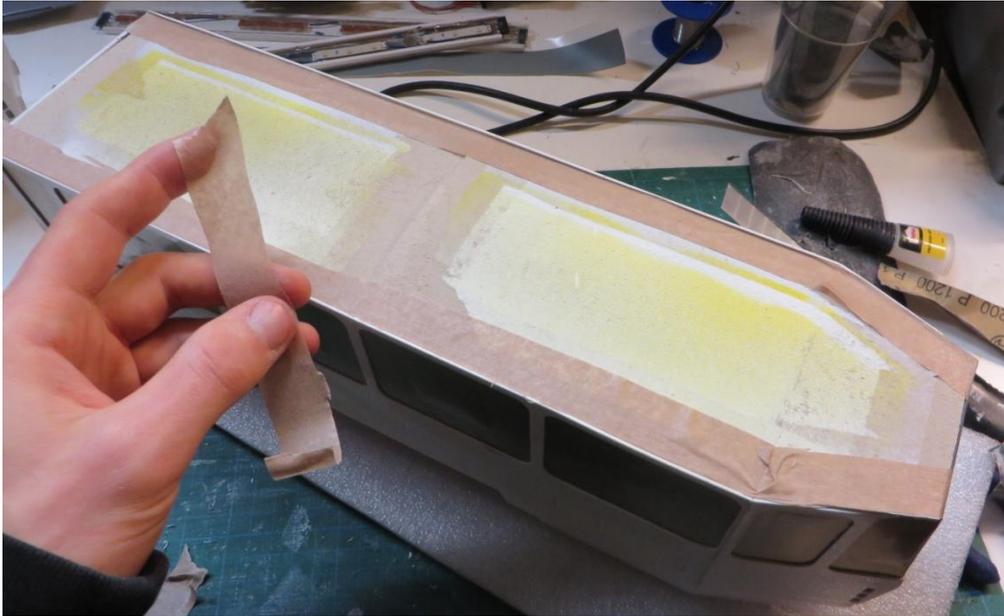
Als erstes wird das Modell von allen entstandenen Unebenheiten, Kratzern und Klebstoffresten befreit. Wo nötig wird ausgespachtelt und abgeschliffen.



Als nächstes werden die Bereiche abgeklebt und eingepackt, die nicht lackiert werden sollen. Dafür wird die passend zugeschnittene Lackierfolie aus [KW] verwendet. Bevor die einzelnen Ausschnitte aufgeklebt werden, kommt ein Stück Papier mittig auf die Klebefläche. Dies erleichtert später das Entfernen der Klebefolie. Dabei aber immer ausreichend Klebefläche am Rand frei lassen.



Als nächstes werden die Öffnungen am Wagenkasten verschlossen. Dazu gehören die Bodenöffnungen an Front und Heck, die Bohrungen für die Drehgestelle und Kabel sowie die Öffnungen für die Außenbeleuchtung. Dafür Folienreste oder Klebeband von der Innenseite des Wagenkastens auf die Öffnungen kleben.



Um den Innenraum vor dem Eindringen des Sprühnebels zu schützen, wird an der Stelle des Daches Pape eingesetzt. Dazu nicht zu labile Pape passend zuschneiden, einsetzen und mit Klebeband fixieren. Auch die Kanten zwischen der Pape und den Außenwänden mit Klebeband abdichten. Dazu das Klebeband so aufkleben, dass es genau mit der Außenkante des Modells abschließt und dann mit dem Fingernagel etwas zurück in die Ecken zwischen Pape und Außenwand drücken. Die schmale Oberkante der Außenwände sollte dabei nicht abgeklebt werden da auch diese lackiert werden muss, ggf. später mit Pinsel nachbessern.

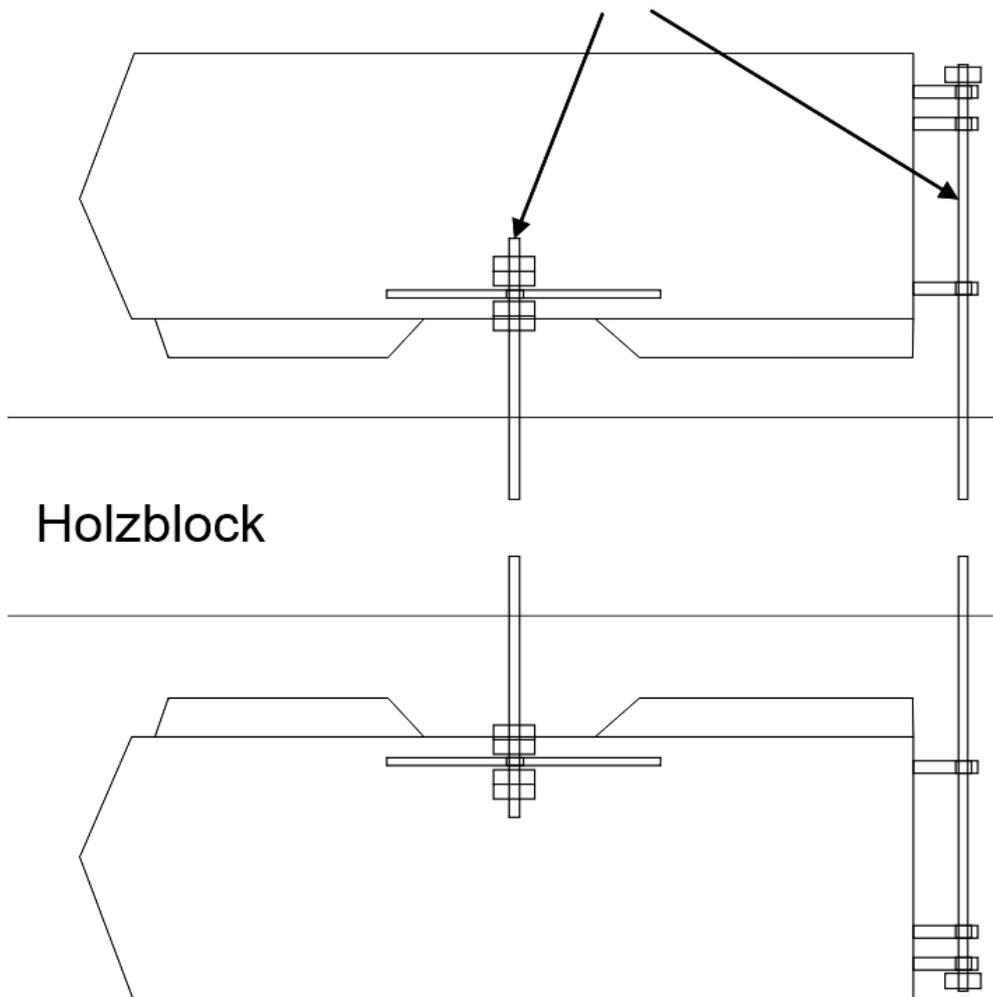


Nach dem verschließen der Fenster, Dächer und Öffnungen wird der Unterboden Lackiert. Dabei ist nur zu beachten, dass die Bereich die später von Außen zusehen sein könnten ausreichend Farbe abekommen. An dieser Stelle würde auch ein Anstrich mit dem Pinsel ausreichen. Ist das erledigt, wird auch der Unterboden abgeklebt. Sollte etwas Farbe auf den bereits Lackierten Unterboden gelangen können ist dies nicht ganz so schlimm. Dieser wird nach dem Einbau der Elektrik nochmals mit Pinsel lackiert.



Für das Lackieren und das spätere Arbeiten an den Außenwänden, ist es sehr hilfreich eine Haltevorrichtung zu bauen. Die Lackierung geht damit schneller und ordentlicher. Zusätzlich kann später an den Außenwänden gearbeitet werden ohne das modell auf die Seite gelegt werden muss.

### Gewindestangen und Muttern M4



Die Bohrungen im Boden für die Drehgestelle und die Bohrungen in den Gelenkteilen sind die besten Befestigungspunkte am Modell. Als erstes wird ein Befestigungsblock benötigt. Dieser muss

mindestens 12 cm breit und wenn möglich auch genauso hoch sein. Die Länge sollte deutlich größer als eine Wagenkastenhälfte sein. Auf die breitere Seite des Befestigungsblocks kommen Bohrungen für Befestigungsstifte (max. 4 mm Durchmesser). Diese Bohrungen mit dem Abstand der Bohrungen am Wagenkasten so setzen, dass die Wagenkasten hälften mittig auf dem Befestigungsblock befestigt werden können. Damit es auch passt den Abstand für jede Wagenkastenhälfte einzeln ermitteln. Sind so vier Bohrungen im Befestigungsblock entstanden werden dort vorzugsweise Gewindestangen eingeschraubt. Nun können die Wagenkastenhälften auf die Befestigungsstifte geschoben werden. Jetzt noch die Wagenkasten hälften auf den Befestigungsstiften fixieren. Bei der Verwendung von Gewindestangen werden die Wagenkastenhälften zwischen Muttern fixiert. Alternativ kann Kleband verwendet werden. Nun sollten die beiden Wagenkasten hälften frei hängend so gut am Befestigungsblock befestigt sein, dass sie problemlos gewendet werden können. Damit Schraubzwingen zum fixieren des Befestigungsblocks am Lackiertisch greifen können ggf. ein längeres Brett auf jeder Seite anschrauben.



Nun ist alles soweit das mit dem Lackieren der Außenwände begonnen werden kann. Ich verwende RAL-Acryllack aus der Spraydose und fülle diese über ein Alu-Näpfchen (vom Katzenfutter) um in eine Airbrush-Pistole.

Es gibt sehr viele Wege zu einem guten oder auch schlechten Lackierergebnis zu kommen. Was für den einen funktioniert funktioniert nicht zwangsläufig für den andern. Entsprechend sollte stets im Rahmen der eignen Erfahrungen lackiert werden. Nachfolgend kommen einige Empfehlungen, diese führen aber nicht zwangsläufig zu guten Ergebnissen.

#### **Vorbereitung:**

Als aller erstes sind die Lackierflächen von Dreck und Fett zu befreien. Dazu am besten ein Mikrofasertuch und Waschbenzin oder Seifenwasser verwenden. Dies später ggf. wiederholen, wenn sich zwischen den einzelnen Lackierdurchgängen viel Dreck absetzen konnte.

Als nächstes ist vor jedem Lackierdurchgang sicherzustellen, dass die Lackierflächen eben und rechtwinklig zur Schwerkraftichtung ausgerichtet sind. Wird dies versäumt kommt es ganz schnell zum verlaufen des Lacks. Das ist besonders Problematisch an der Front und am Heck des Modells. Fällt es schwer die Lackierfläche entsprechend auszurichten, muss der Lack in sehr dünnen Schichten aufgetragen werden damit er nicht verläuft.

#### **Grundierung:**

Ist die Modelloberfläche Fehlerfrei kann ohne oder mit einer dünnaufragenden Grundierung gearbeitet werden. Je nach Lacksorte wird die Grundierung für eine gute Haftung des Lacks benötigt

oder eben nicht. Ist die Modelloberfläche nicht fehlerfrei ist der Einsatz von OBI-Sprühspachtel zu empfehlen. Dieser kann kleine Unebenheiten am Modell problemlos ausgleichen, trägt aber entsprechend etwas dicker auf. Immer nur dünn mit ausreichend Abstand zum Modell auftragen, dann erstmal trocknen lassen und Ergebnis begutachten. Dieser Sprühspachtel hat den Nachteil, dass er nicht weiß ist. Somit muss anschließend etwas mehr Lack aufgetragen werden, um die Farbe des Sprühspachtels zu überdecken. Jedoch wird diese Lackmenge für die Ausbildung eines schön glänzenden Lackbildes sowieso benötigt.

#### **Erster Farblack:**

Weiter geht es mit dem ersten Farblack. Durch Erfahrung hat sich gezeigt, dass es günstiger ist die kleineren Flächen des Modells unabhängig vom Farbton zuerst zu lackieren. Dadurch wird das Abkleben einfacher und weniger.

Den Farblack immer nur in dünnen Schichten mit ausreichend Abstand aufsprühen. Die Farbschicht sollte so dick werden, dass bei gutem Licht ein feuchter glänzender Film zusehen ist. Um dies zu beurteilen am besten eine Lampe daneben stellen und genau schauen ab wann die Farbschicht richtig glänzt. Bei der Verwendung einer Spraydose ist dies meist schon nach kurzem Sprühen der Fall dabei besteht eher die Gefahr zu viel aufzutragen. Wird Airbrush verwendet kann auch zu wenig aufgetragen werden. Beim zu dünnen auftragen entsteht kein Schaden aber ein schön glänzendes Lackbild entsteht dann nicht. Jede Farbschicht ca. 20 Minuten trocknen lassen. Wird ein Haltevorrichtung verwendet kann das Modell nach 10 Minuten gewendet werden um die andere Seite zu lackieren. Immer nur so viele Schichten auftragen, wie unbedingt nötig. Wird mehr Lack aufgetragen kann es zu einigen Problemen kommen (Lack verläuft und bildet Nasen, wird so dick dass er dauerhaft weich bleibt, kriecht unter das Maskierband...). Ist der erste Farblack vollständig aufgetragen, muss das ganze 48 h trocknen bevor es mit dem zweiten Farblack weiter gehen kann.

#### **Abkleben für den zweiten Farblack:**

Für den zweiten Farblack werden nun die Bereiche an denen der erste Farblack verbleiben soll abgeklebt. Die Abklebung aus Maskierband/-folie sollte immer aus einem einzigen Stück bestehen. Werden mehrere Stücke verwendet ist die Wahrscheinlichkeit hoch dass an den Stoßkanten Farbe drunter kriecht. Je nach Lack und Maskierband/-folie kann es zu Schäden durch das Abziehen der Abklebungen kommen. Der beste Schutz vor solchen Schäden ist ein Entfernen des Maskierbandes nach weniger als 5 Stunden nach dem Aufkleben. Falls dies nicht möglich ist, können die Problemflächen reduziert werden. Dazu das Maskierband vor dem aufkleben so mit etwas hinterkleben dass nur die Ränder als Klebefläche frei bleiben.

#### **Zweiter Farblack:**

Ist das Abkleben erfolgt, wird der zweite Farblack so aufgetragen wie zuvor der erste. Nach dem der zweite Farblack ca. eine Stunde trocknen konnte werden alle Abklebungen vom Modell entfernt. Ist seit dem aufbringen der Abklebungen zu viel Zeit vergangen verbleiben meist Klebstoffreste auf dem Lack. In diesem Fall den Lack 48 h durchtrocknen lassen und dann die Klebstoffreste vorsichtig mit einem Mikrofasertuch und Waschbenzin entfernen. Dabei muss unbedingt vorher an einem Probestück geprüft werden, ob sich das Waschbenzin mit dem verwendeten Lack verträgt, ggf. Seifenwasser oder andere Lösungsmittel verwenden.



Nach dem entfernen der Abklebungen, solange der Lack noch weich ist, wird aus den Ecken der Fenster- und Türbereiche der Lack entfernt. Dieser Bereich wird zwar später von den Fensterrahmen überdeckt, jedoch stört der Lack beim ankleben der Fensterrahmen. Das Modell an dieser Stelle noch nicht von der Lackiervorrichtung nehmen, für das Anbringen der Anbauten ist sie auch noch von Vorteil.

## VI. Montage der Anbauten [A]

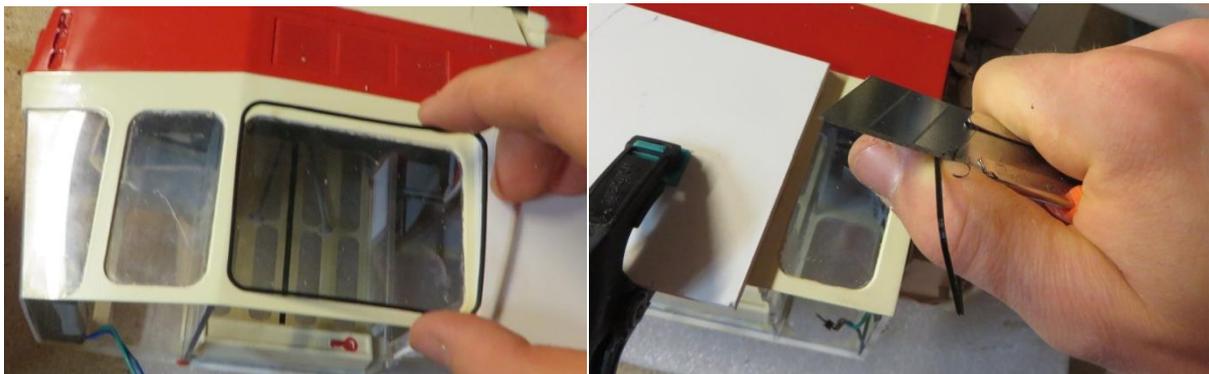


Die Anbauten [A] sind wieder stark Modell abhängig, entsprechend den Ausstattungsplan zur Hilfe nehmen.

## Anbauten für Fenster [AF]



Begonnen wird mit den Anbauten für Fenster [AF]. Dazu gehören Fensterrahmen, Schiebefenster, Rückspiegelteile, Scheibenwischer, Klebefolie für Schilderkästen und ggf. Klebefolie für Klappfenster.



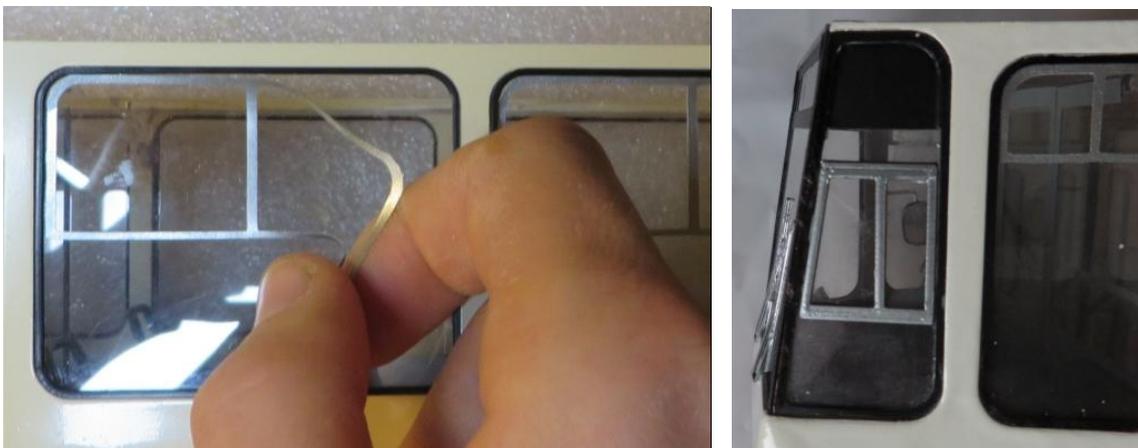
Als erstes werden die Fensterrahmen benötigt. Bei manchen Modellen weist ein Teil der Fensterrahmen integrierte Klappfenster auf. Im Ausstattungsplan ist dann eingetragen welches Fenster einen Rahmen mit und welches einen ohne Klappfenster erhält. Jeder Rahmen ist vor dem einkleben einmal probeweise in das jeweilige Fenster einzusetzen. Passt er nicht oder nur unter Spannung, liegt es entweder an zu viel Lack in der Fensterkante oder der Rahmen ist nicht passend. Der Rahmen wird am besten angepasst indem von der unteren Außenkante Material entfernt wird. Bei den Fensterrahmen treten Fertigungsschwankungen in der Regel nur dort auf.

Als Klebstoff kann entweder Kunststoffkanülenkleber oder Kontaktkleber verwendet werden. Bei beiden ist etwas Geschick von Nöten. Kanülenkleber ist viel feiner dosierbar aber reagiert recht heftig mit dem Lack. Entsprechend muss mit diesem so geklebt werden das möglichst wenig Klebstoff mit dem Lack in Berührung kommt. Kontaktkleber führt zu besseren Ergebnissen wenn er feindosiert aufgetragen wird. Um das zu erreichen den Klebstoff auf ein Papier geben und die Rahmenunterseite durchziehen. Ist dabei vorstehender Klebstoff sichtbar diesen abstreifen oder ggf. alles nochmal runter holen und neu einleimen. Nach dem Einsetzen des eingeleimten Rahmens diesen mit einer Platte und einer kleinen Klemme bis zum antrocknen des Klebstoffs fixieren.



Die Fensterahmen für Front und Heck und deren Seiten sind aus einem Stück und müssen entsprechend noch in Form gebogen werden. Dazu den Rahmen mit einem Lötkolben bei 180 - 200 °C auf beiden Seiten der Knickstelle erwärmen und mit einer Zange umbiegen. Sollte der Rahmen nicht ganz passen den Biegeradius prüfen und etwas nachbiegen. Passt er trotzdem nicht werden die einzelnen Rahmen an den Knickanten voneinander getrennt und einzeln aufgeklebt.

Bei einigen Modellen werden die Fensterholme an Front und Heck lackiert. Damit der Lack bei einzeln aufgeklebten Rahmenteilen nicht zwischen diesen versickert, muss der Spalt mit Klebstoff oder Spachtelmasse verschlossen werden. Beim schließen des Spalts und dem Lackieren der Fensterholme sehr vorsichtig sein um Schäden durch das verlaufen von Lack/Leim zu vermeiden. Den Lack am besten mit Pinsel immer nur dünn auftragen und erst mal trocknen lassen. Der Lack sollte dabei etwas dickflüssiger sein als er aus der Spraydose kommt.

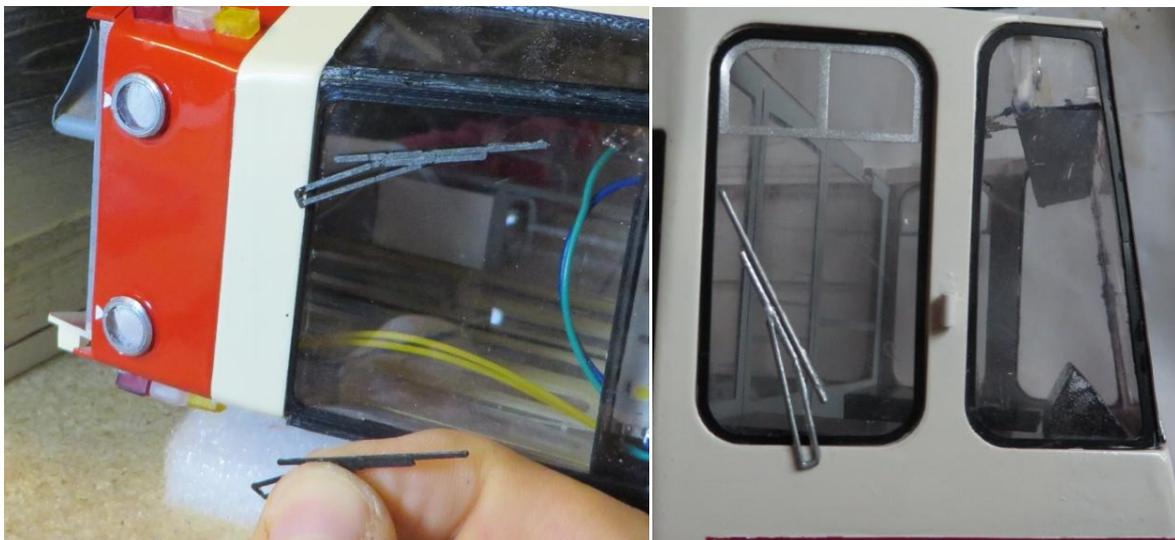


Bei Fahrzeugen wo die Klappfenster silber und nicht schwarz ausgeführt sind, werden diese in Form von Folienzuschnitten nachträglich in die Fenster eingeklebt. Auch hier wieder mit dem Ausstattungsplan prüfen wo sie hinkommen.

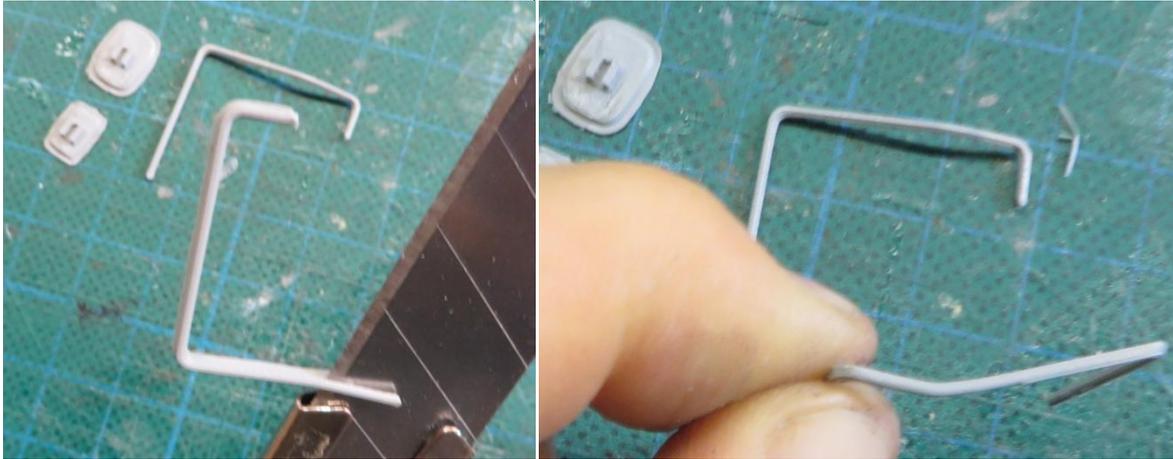
In die Seitenfenster der Fahrerkabine kommen meist ein bis zwei Schiebefenster, manchmal schwarze manchmal silberne. Die Klappfenster ggf. erst Lackieren und dann mit Kontaktkleber in die Scheiben kleben.



An die Scheibe am Schilderkasten der Fahrerkabine kommen mattschwarze Folienzuschnitte. Zum einfachen Positionieren, wenn noch nicht erfolgt, den Beschilderungsausdruck aus Unterbaugruppe [IF] einsetzen. Um Spalten zwischen Fensterrahmen und Folie zu vermeiden ist die Folie größer als nötig ausgeführt. Entsprechend muss sie nach dem aufkleben noch gekürzt werden. Dazu auf dem Rahmen und nicht innerhalb des Rahmens lang schneiden, sonst entsteht ein sichtbarer Spalt.



Schwarze oder silberne Scheibenwischer sitzen üblicherweise auf der vorderen und der rechten Seitenscheibe der Fahrerkabine, in ausnahmen aber auch am Heck. Vor dem ankleben wird der Scheibenwischer am unteren Befestigungspunkt leicht vergebogen. Das passiert so, dass das Scheibenwischergummi mit einer leichten Schräglage auf voller Länge auf der Scheibe aufliegen kann (durch probeweises Aufsetzen sieht man was gemeint ist). Für den unteren Befestigungspunkt auf dem Lack Sekundenkleber für den oberen auf der Scheibe Kontaktkleber verwenden.



Die Rückspiegel sehen immer etwas anders aus und haben auch mitunter andere Positionen (siehe Ausstattungsplan). Sie bestehen aber immer aus einer Rückspiegelstange, einer Befestigungshülse (5 mm lang, 2 mm Durchmesser), ein oder zwei Spiegelkörpern und der zugehörigen Spigelfolie. Als erstes wird von der Stange des Stützmaterial entfernt. Als nächstes sind die Stangen ggf. leicht abzuwinkeln. Ob und wo die Stangen abgewinkelt sind hängt vom Vorbild ab. Nun werden die Spiegelstangen und –körper falls nötig lackiert.



Als nächstes ein ausreichend großes Stück Spiegelfolie nehmen und auf die Spiegelkörper aufkleben. Die Spiegelfolie mit dem Bastelmesser an den Rändern passend abschneiden. Jetzt können die Spiegelkörper an die Stangen geklebt werden. Die Spiegel an den Stangen so ausrichten, dass bei ausgeklapptem Rückspiegel ein realistischer reflektionswinkel entsteht. Je nach dem ob zwei oder nur ein Spiegelkörper angeklebt wurden sind die Stangen ggf. noch zu kürzen. Ist das erfolgt, werden die Spiegelstangen in die Hülsen gesteckt. Die Stange sollte sich unter leichtem Widerstand in den Hülsen drehen lassen. Dazu entweder die Hülse leicht zusammendrücken oder Material von der Stange entfernen. Nun die Hülsen mit den eingesteckten Stange an die Fensterholme der Fahrerkabine mit Sekundenkleber kleben (nicht die Stange in die Hülse kleben). Das Lackieren der Hülse erfolgt später.

## Anbauten für Türen [AT]



Die Anbauten der Türen [AT] bestehen immer aus Türblättern, Fensterrahmen, Türdichtungen und 0,5 bis 1 mm Stangen für Schaniere, sowie ggf. kleinen Türgriffen. Dabei kommen entweder die modernisierte Türen oder Falttüren zum Einsatz. Das Vorgehen ist bei beiden Sorten sehr ähnlich.



Als erstes werden die Türblätter aufgeklebt. Dazu die Türdichtungen verwenden um sichzustellen das alles zusammen passt. Bei den modernisierten Türen ggf. den Dichtungsrahmen anpassen. Zum ankleben wieder Kontaktkleber verwenden so kann alles noch eine zeitlang ausgerichtet werden. Bei den Falttüren einen kleinen Spalt an der Unterseite der Türen lassen dieser ist auch beim Vorbild vorhanden. Nach den ankleben der Türblätter können die Türdichtungen angeklebt werden. Bei den Falttüren setzt eine dünne Türdichtung links und rechts und eine breitere in der Mitte (siehe nächste abb.).

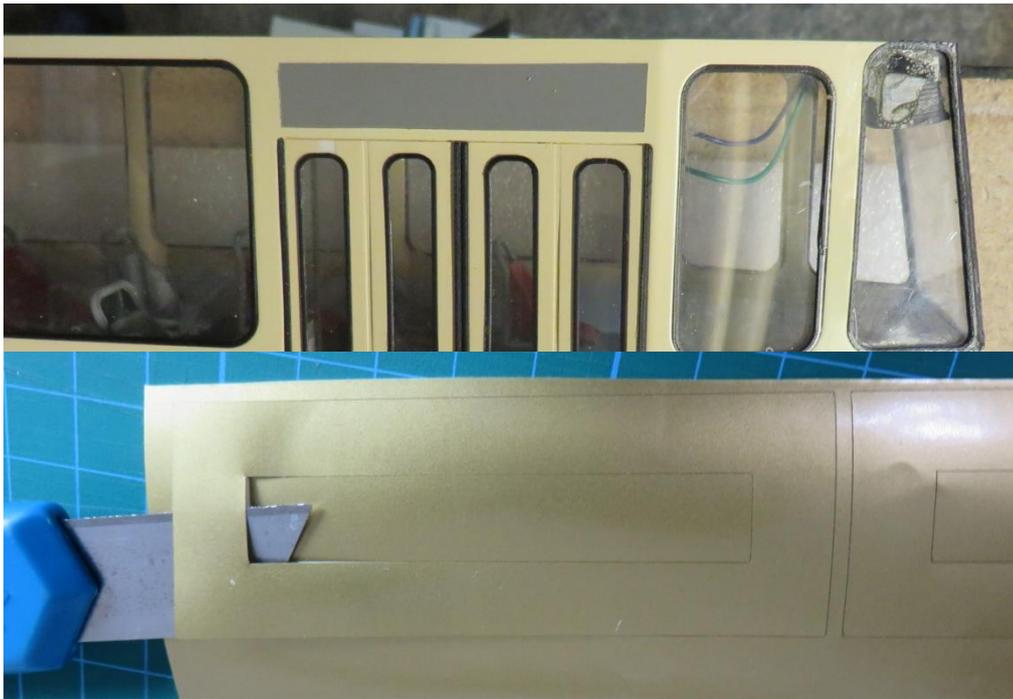


Die Fensterrahmen für die Türen werden so angebracht wie zuvor alle anderen Fensterahmen auch. Bei den modernisierten Türen werden noch die kleinen Türgriffe in die Aussparungen unterhalb der Türfenster geklebt. Die winzigen runden Türschlösser zeigen dabei nach außen.



Aus [AT] wird jetzt eine 1 mm und für nicht modernisierte Falttüren zusätzlich eine 0,5 mm Rundstange benötigt. Aus der 0,5 mm Rundstange werden ca. 4 mm lange Schanieren für die Falttüren zugeschnitten (insgesamt 24 Stück). Die Schanieren werden oben, mittig und unten in die Vertiefungen auf den Falttüren geklebt.

Die 1 mm Stange wird für die Schanieren der Schürzenbleche benötigt. Diese auch in ca. 5 mm lange Stücken zuschneiden (Anzahl variiert) und anhand des Ausstattungsplans mit Sekundenkleber an den Schürzenblechen ankleben.



Für manche Modelle sind in [AT] Folienzuschnitte, für das Lackieren von farblich abgesetzten Flächen über den Türen, enthalten. Um zu vermeiden das beim Lackieren Sprühnebel auf das Modell gelangt, gibt es zwei mögliche Vorgehen.



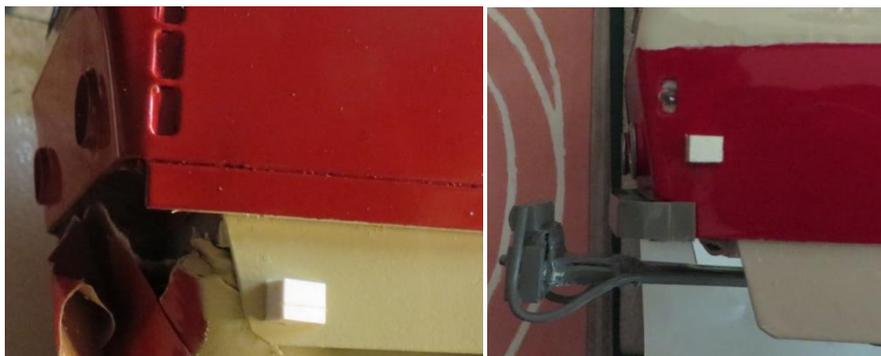
Das erste ist, die Umrandungen der Flächen abzukleben und das ganze Modell einzupacken. Dazu das Modell in einen Müllsack hüllen, an den Lackierstellen Ausschnitte machen und diese mit Klebband zur aufgeklebten Umrandung abdichten. Jetzt sollten nur noch die zu lackierenden Flächen vom Modell zu sehen sein. Dieses Vorgehen ist aufwendig führt aber zu einem sauberen und dauerhaften Ergebnis.

Alternativ kann der innere Folienausschnitt lackiert und dann aufgeklebt werden. Dabei besteht jedoch die Gefahr, dass sich die Folie irgendwann wieder löst. Deshalb sollte dabei etwas Sekundenkleber verwendet werden. Damit der Lack auf der Folie halt findet, ist diese vor dem Lackieren noch mit feinem Schleifpapier anzurauen.

## Anbauten für die Beleuchtung und Nachlackieren [AB]



Bei den Anbauten für die Beleuchtung sind die Beleuchtungsbefestigungen, Beleuchtungskappen, -rahmen und -scheiben, Befestigungsdreiecke für Reflektoren und alle Abziehbilder und Aufkleber für Wappen Beschriftungen und Reflektoren enthalten.



Als erstes werden die Befestigungsdreiecke für Reflektoren benötigt. Diese werden an den dargestellten Positionen unlackiert angeklebt. Im nächsten Schritt werden diese mit anderen Teilen nachlackiert.



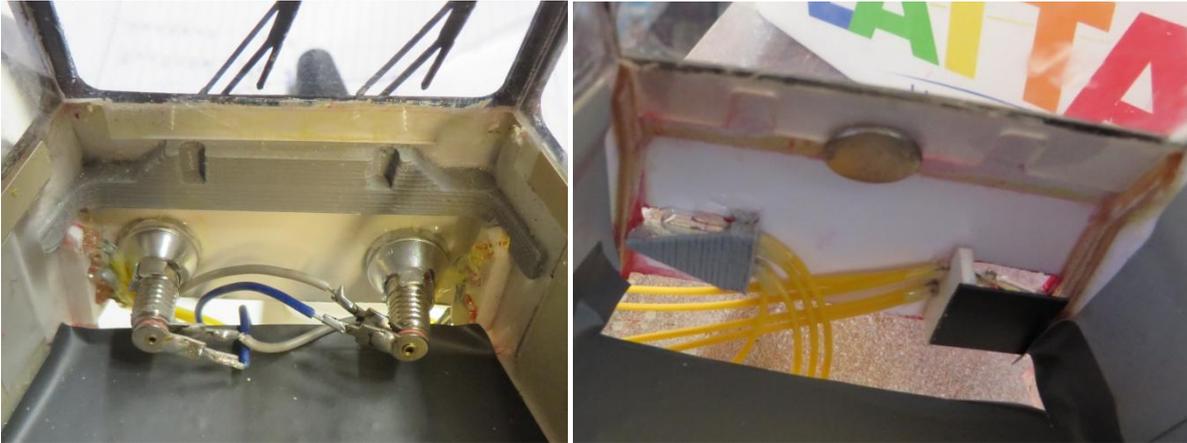
Als nächstes sind einige Nachlackierungen mit Pinsel zu machen. Bei der Verwendung von Sprühlack mit Lösungsmittel den Lack in ein Lösungsmittel resistentes Näpfchen sprühen (z. B. Aluschale vom Katzenfutter). Da sich das Lösungsmittel im Lack an der Luft verflüchtigt, immer genau darauf achten wie dünnflüssig der Lack im Näpfchen noch ist. Ob mit dünnflüssigerem oder dickflüssigem Lack gearbeitet werden sollte, ist von dem Bereich abhängig der lackiert werden soll.

Nun werden die Teile nachlackiert, die zuvor unlackiert angebracht wurden. Dazu gehören die Beleuchtungsdreiecke, Schaniere, die Rückspiegelhülsen und ggf. die Fensterholme an Front und Heck. Zum Lackieren der Fensterholme die umliegenden Bereiche und die Teile des Fensterrahmens die nicht zu den Fensterholmen gehören abkleben. Zum streichend er Fensterholme darf der Lack nicht zu flüssig sein sonst verläuft er schnell und deckt kaum. Er darf aber auch nicht zu dickflüssig sein, sonst entsteht keine ordentliche Lackoberfläche.



Als nächstes werden die Beleuchtungskappen über die entsprechenden Öffnungen an den Außenwänden aufgeklebt. Damit später die Leuchtmittel auch garantiert in die Kappen passen werden diese vor dem Kleben in ihre Befestigung gesteckt. Zum aufkleben der Kappen nur wenig Sekundenkleber verwenden.



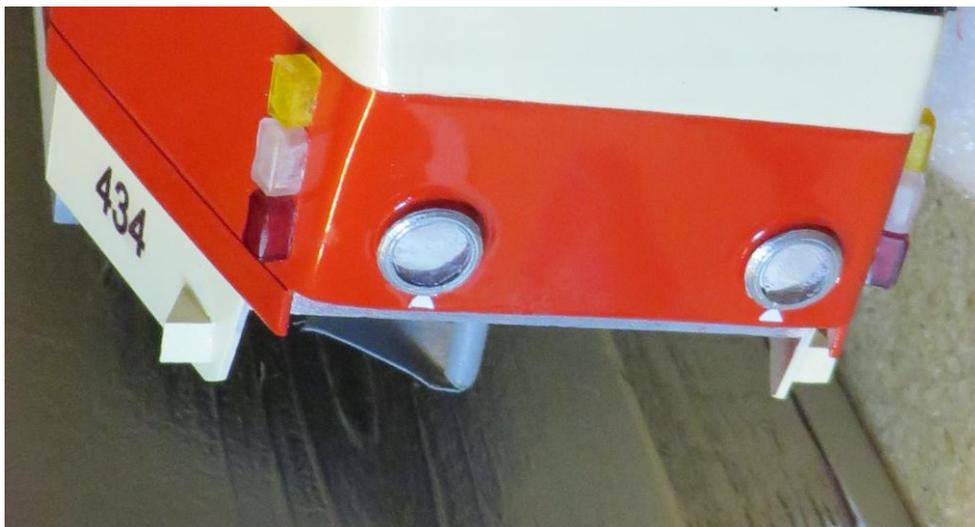


Es gibt verschiedene Formen von Front und Rückleuchten bei allen ist das grundsätzliche Vorgehen jedoch gleich. Immer zuerst die Befestigungen der Leuchtmittel und ggf. die Scheinwerferscheiben-Aufnahme (gibt es nicht bei allen Varianten) ankleben und gut trocknen lassen bevor die Scheinwerferscheiben mit Kanülenkleber eingeklebt werden. Die Trocknungsdämpf der Klebstoffe beschalgen sonst die Scheinwerferscheiben. Geht das nicht, darf für alle Klebungen nur Kontakt- oder Kanülenkleber verwendet werden.

Jetzt folgt das detaillierte Vorgehen für die häufigste Variante der Frontscheinwerfer.

Bei diesen dient der Lampenreflektor auch als Lampenbefestigung. Damit die Glühbirne mit Fassung in einen Reflektor gesteckt werden kann wird dieser mit Rundpfeile und Bastelmesser angepasst. Nach der Anpassung muss sich die Lampe bis zum Anfang der Fassung in den Reflektor stecken lassen. Die Lampen mit Fassungen nochmal aus den Reflektoren entfernen und mit Kabeln (Bausatz-Zusatz [E+]) verlöten. Als nächstes die Reflektoren von Innen über die Scheinwerferöffnung kleben. Dann Lampen mit den Fassungen in die Reflektoren stecken.

An dieser Stelle ist es ratsam schon einmal mit einem Trafo zu prüfen, ob die Leuchtmittel auch funktionieren. Dabei mit geringer Spannung starten, da noch kein Widerstand davor geschaltet ist. Sollten die Frontscheinwerfer nicht leuchten liegt es meist an den Fassungen und nicht an den Glühbirnen.



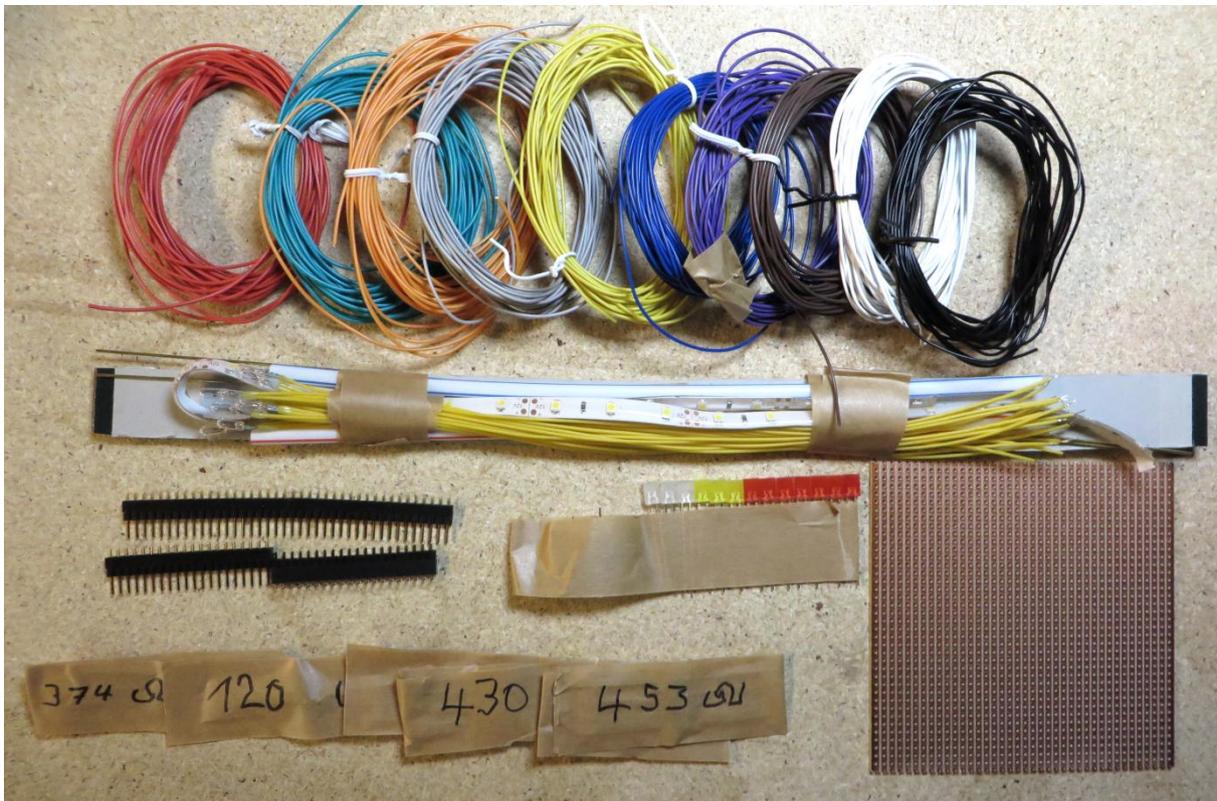
Bei der häufigsten Variante der Frontscheinwerfer besteht die Scheinwerferscheiben-Aufnahme aus einem silbernen Ring und die Scheinwerferscheibe aus dünner transparenter Folie. Die Scheinwerferinge werden mit Sekundenkleber außen auf die Scheinwerferöffnungen geklebt. Bevor es weiter geht den Klebstoff lange trocknen lassen (wegen der Trocknungsdämpfe). Dann die Scheinwerferscheiben mit Kanülenkleber einkleben.

## Abziehbilder und Aufkleber [AB]

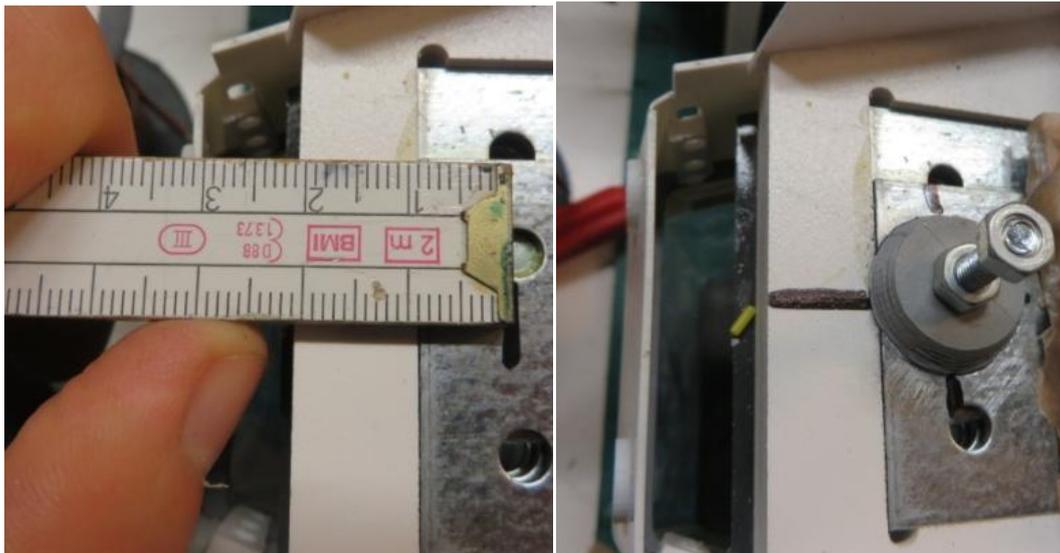


Die Klebefolien und Abziehbilder für die Beleuchtungsdreiecke und Außenwände [AB] entnehmen. Deren Ausführung ist immer anderes und ist im Ausstattungsplan eingetragen. Beim anbringen von Klebefolien empfiehlt es sich ganz wenig Sekundenkleber zu verwenden, um die Haltbarkeit zu steigern. Dabei Vorsichtig vorgehen durch den Sekundenkleber können sichtbare Spuren entstehen. Abziehbilder können nach dem anbringen durch überstreichen mit Klarlack gesichert werden. Die Erfahrung zeigt jedoch das Abziehbilder die sauber auf einer entfetteten Fläche aufgebracht wurden gut halten. Soll Klarlack verwendet werden verträglichkeit mit dem Farblack erst prüfen.

## VII. Vervollständigung Unterboden und Elektronik (Z)



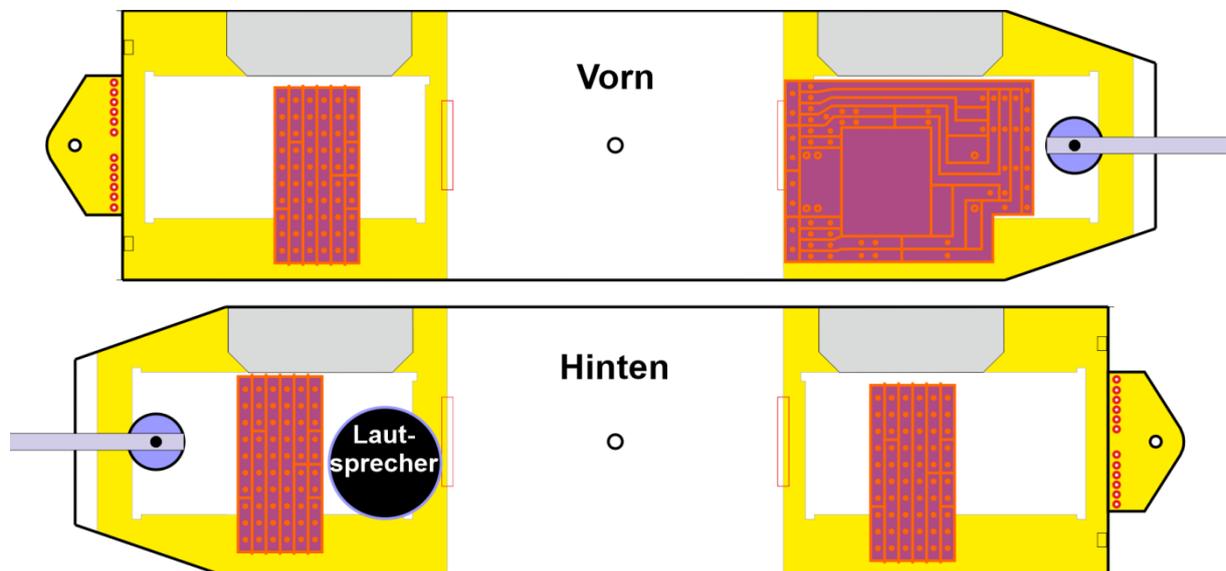
Zur Vervollständigung des Unterbodens werden die Unterbodenteile die zuvor vorbereitet wurden und für Modelle mit Elektrik die Elektrokomponenten [E] und [E+] aus den Bausatz-Zusätzen [Z] und der Schaltplan benötigt.



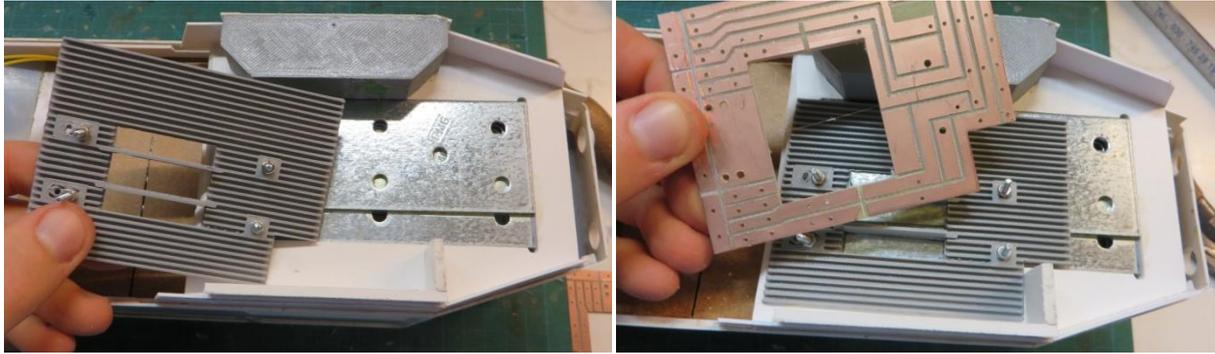
Als erstes werden die Wagenkastenhälften von der Lackiervorrichtung genommen und vorsichtig auf den Kopf gestellt (das Modell in dieser Position nicht verschieben ohne es anzuheben). Um Unterboden wird jetzt mit den Anbringen der Kupplungsaufnahmen begonnen. Um mehr Griff für den Klebstoff zu erzeugen, werden die Klebeflächen an Front und Heck abgeschliffen. Mittig und in einer Entfernung von 21 mm, von den Vorderkanten der Bodenplatten entfernt, Makierungen machen. Dort die Kupplungsaufnahmen mit Sekundenkleber fest ankleben.

Für Modelle ohne Elektrik geht mit dem Abschnitt **Vervollständigung Unterboden** auf S. 111 weiter.

### Einbau der Elektrik am Unterboden [Z]



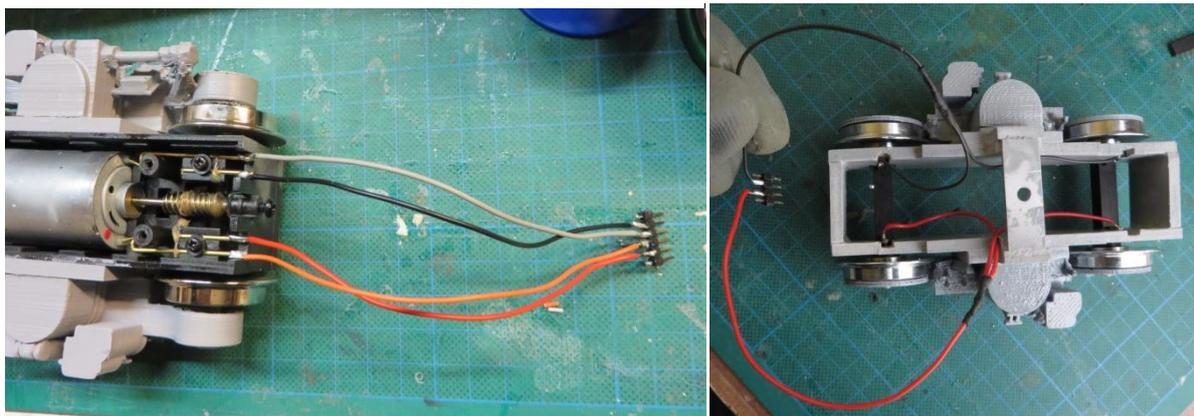
Bei der Elektrik am Unterboden wird damit begonnen, die Lötplatinen zu befestigen.



Als erstes wird aus [E] die speziell gefräste Decoderplatine und das zugehörige Befestigungsteil incl. der Schrauben und Muttern M2 benötigt. Die Befestigung ermöglicht ein zerstörungsfreies lösen von Decoder und Platine (z.B. für eine spätere Fehlersuche).

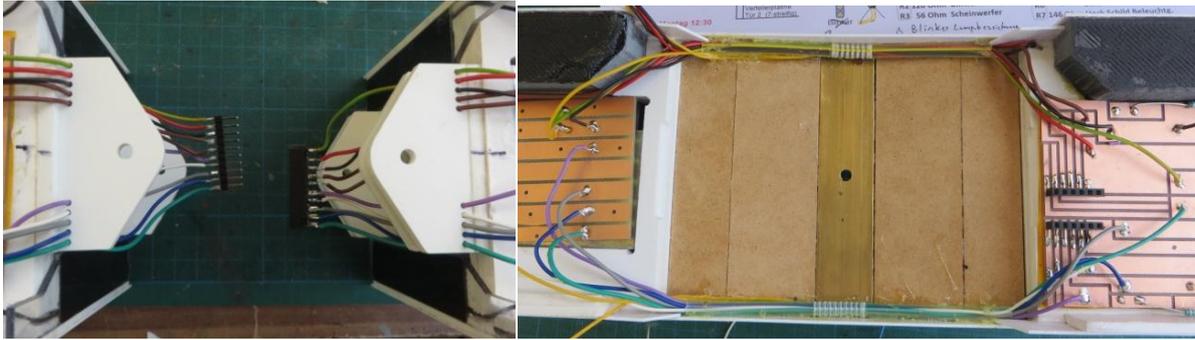
Von der Rückseite der Befestigung wird die Stützstruktur aus den Löchern entfernt, in diese werden dann die Schrauben gesteckt (zwei mögliche Abstände passend für ESU-Decoder). Nun die Befestigung mit Kontaktkleber vorn auf den Unterboden kleben. Dann die Platine aufsetzen und mit vier Muttern auf der Befestigung fixieren.

Die restlichen Platinen werden aus handelsüblicher Platine zugeschnitten und mit einer 1 mm Kunststoffplatte als Isolierung aufgeklebt (Bausatz-Zusatz [E+]). Die Kunststoffplatten sollen den Kontakt zwischen den Platinen und den Metallgewichten im Boden verhindern. Haben die verwendeten Platinen keine Lötlöcher können diese entfallen.



Als nächstes werden der Antriebe und die Radsatzpaare verkabelt. Bei den Antrieben die Deckplatte entfernen und vier Kabel an die vier Kontakte löten. An das andere Ende der Kabel wird eine Stück Stiftleiste mit 6 Stiften gelötet. Jeder Stecker sollte aus Stift- und Buchsenleisten mit mindestens 6 Stiften bestehen. Dies gewährleistet eine sicherer Steckverbindung. Durch die Hitze beim Löten kann es zusätzlich notwendig werden, die Stifte mit etwas Sekundenkleber an der Stiftleiste zu kleben (Vorsicht: keine zusammengesteckten Stecker dauerhaft zusammenkleben).

Bei den Radsatzpaaren der antriebslosen Drehgestelle werden die Achsseiten die später rechts auf dem Gleis stehen mit roten und die anderen mit schwarzen Kabeln parallel an einen Stecker angelötet.

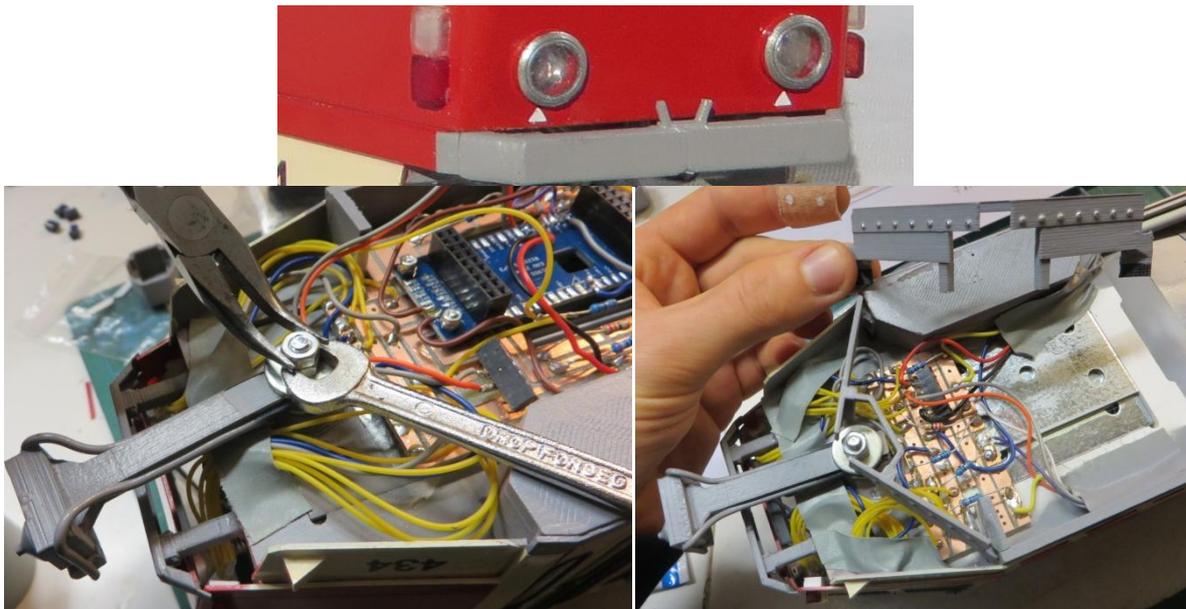


Um auch später eine Trennung der Wagenkastenhälften zu ermöglichen, wird am Gelenk auch ein Stecker eingelötet. Dieser wird beim löten schnell so warm das sich einzelne Stifte lösen, wie zuvor ggf. mit Sekundenkleber fixieren.

Um die Kabel die an den Drehgestellen vorbei führen in Position zu halten, werden Strohhalm verwendet (Bausatz-Zusatz [E]). Dazu die Kabel nach Schaltplan auf Länge schneiden und in die Strohhalm einziehen. Dann die Strohhalm mit Kontaktkleber aufkleben.

Alle weiteren Arbeiten an der Elektrik am Unterboden sind Modell abhängig und werden anhand des Schaltplans durchgeführt. Dabei darauf achten das Widerstände nicht zu „lappernt“ angelötet werden da sonst leicht ungewollter Kontakt zwischen nahliegenden Leiterbahnen entsteht ggf. Schrumpfschlauch verwenden.

### Vervollständigung Unterboden [G]

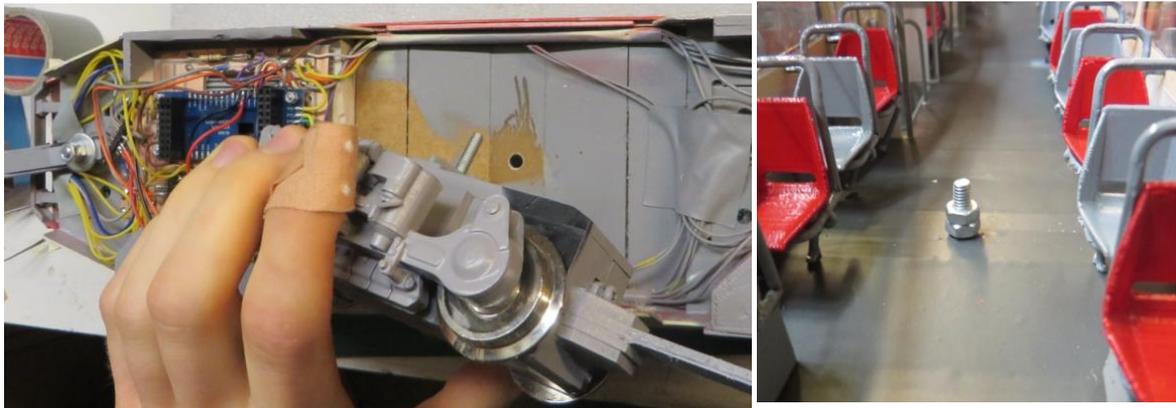


Nach der Elektrik geht es mit der vervollständigung des Unterbodens weiter.

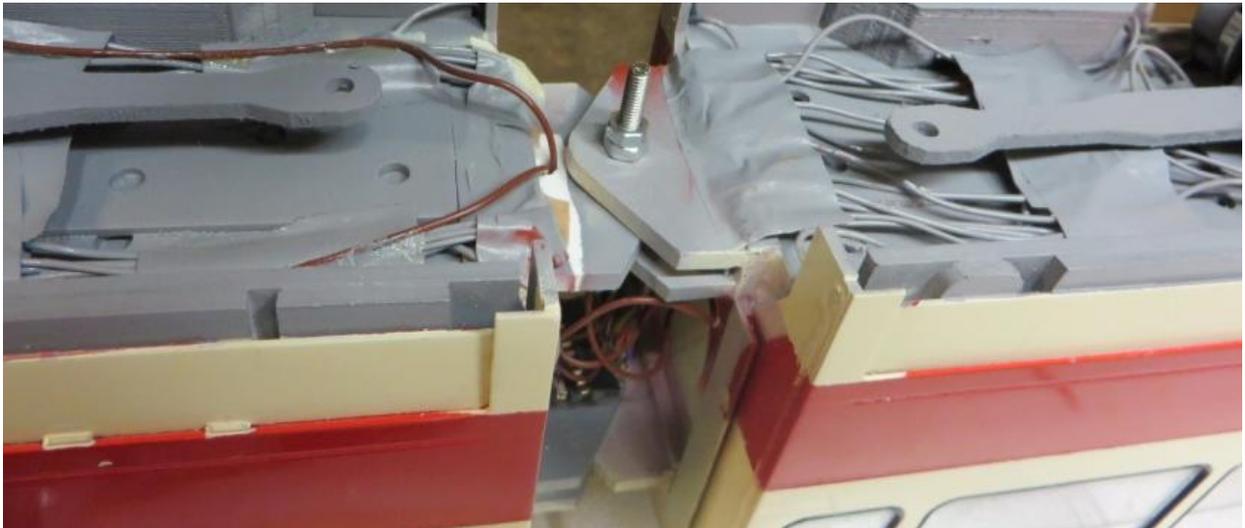
Dazu als erstes die Stoßstangen so hoch wie möglich rechtwinkelig an die Stirnflächen der Bodenplatten ankleben. Dafür werden störende Kabel aus dem Weg gezogen und mit stark haftendem Klebeband fixiert.

Dann die Kupplungen auf die Aufnahmen stecken und mit der Sicherungsmutter aus [UK] sichern. Die Muttern nur so fest anziehen, dass die Kupplungen sich gerade nicht mehr von alleine drehen können. Bei leitenden Kupplungen werden noch die Kabel mit der Platine verlötet.

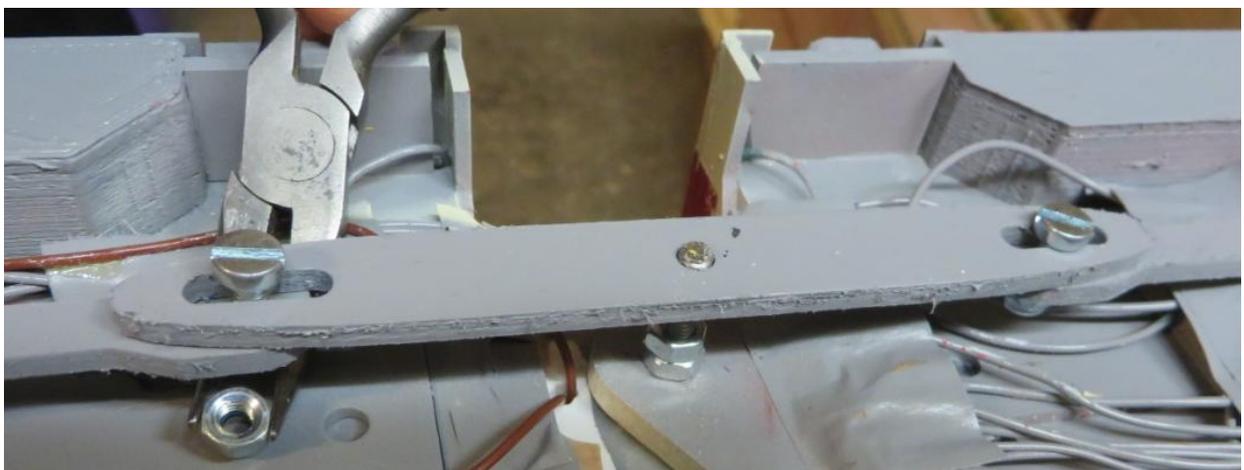
Über der Kupplung in Fahrtrichtung vorn wird der Bahnräumer angebracht. Dazu die Kabel wieder mit Klebeband aus dem Bereich der vier Klebestellen bringen und den Bahnräumer ankleben. Dazu sollte Kontaktkleber verwendet werden, um das zerstörungsfreie Lösen des Bahnräumers zuermöglichen (z.B. für Reparaturen an der Elektrik).



Als nächstes werden die Wagenkastenhälften auf die Drehgestelle gesetzt. Dazu die Drehgestelle so ausrichten, dass die Anlenkung zum Gelenk des Modells zeigt. Nach dem aufsetzen der Wagenkastenhälften die Drehgestelle einer Sicherungsmutter aus [UD] am Boden verschrauben. Damit sich das Drehgestell reibungsarm drehen kann, muss etwas Spiel zwischen den Muttern und dem Boden verbleiben. Dann die Schrauben und Muttern mit etwas Wasserfarbe oder mit Resten der Fußbodenfolie tarnen (Lackfarben könnten das Gewinde stark verkleben).



Zur Fertigstellung der Anlenkung werden die beiden Wagenkastenhälften zusammengeschoben und mit Schrauben und Muttern aus [GV] verbunden. Die Schraube am Dach ist M4 x 16 und die am Boden M4 x 30. Beide Schrauben wieder mit etwas Spiel mit Muttern/Sicherungsmutter sichern.





Über die Gelenk-Schraube am Boden und die Anlenkungsstangen der Drehgestelle kommt die Verbindungstange der Anlenkung. Von oben zwei Schrauben M4 x 10 aus [UA] durch die Schlitze der Verbindungstange und die Bohrungen der Anlenkungsstangen stecken und von unten mit Sicherungsmuttern sichern.

Die letzte Sicherungsmutter aus [UA] kommt, über die Verbindungstange, an das Ende der Gelenk-Schraube. Bei modellen mit Elektrik werden die Kabel unter den Schrauben der Anlenkungsstangen, mit Klebeband abgeklebt.

Bei einem Modell ohne Elektrik sind nun alle primären Arbeitsschritte beendet. Im Abschnitt

VIII. Fertigstellung des Modells auf S. 117 geht es weiter.

### Deckenbeleuchtung und Betriebstest [Z]



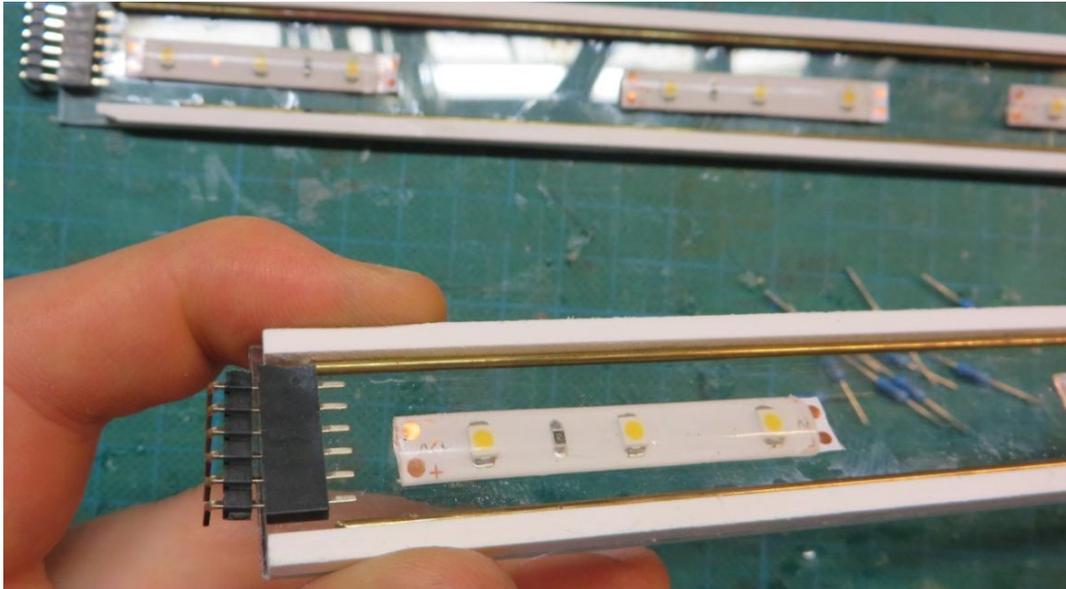
Die Arbeitsschritte zum Einbau der Deckenbeleuchtung sind größtenteils immer gleich, abweichende Details sind dem Schaltplan zu entnehmen.



Für die Befestigung der Deckenbeleuchtung werden vier Auflagestreifen (300 x 3 x 3 mm), zwei Trägerplatten (300 x 25 x 0,5 bis 1 mm) und vier Magneten (1 mm Dicke) benötigt (Bausatz-Zusatz [E]).

Für die Verkabelung werden vier Messingstangen (300 mm), LED-Streifen, Widerstände, Stecker (aus Stift- und Buchsenleisten mit je 6 Stiften) und Kabellitze benötigt (Bausatz-Zustatz [E+]).

Als erstes werden die Auflagestreifen an die Seitenränder der Trägerplatten geklebt. Dann werden diese Beleuchtungsleisten über dem Innenraum in Einbauposition gebracht und vier LED-Streifen für den Sitzbereich werden gleichmäßig auf der Leiste verteilt. Dabei muss an den Stellen über den letzten Windfängen an Front und Heck Platz für einen Befestigungs-Magneten gelassen werden. (siehe einige Arbeitsschritt weiter).



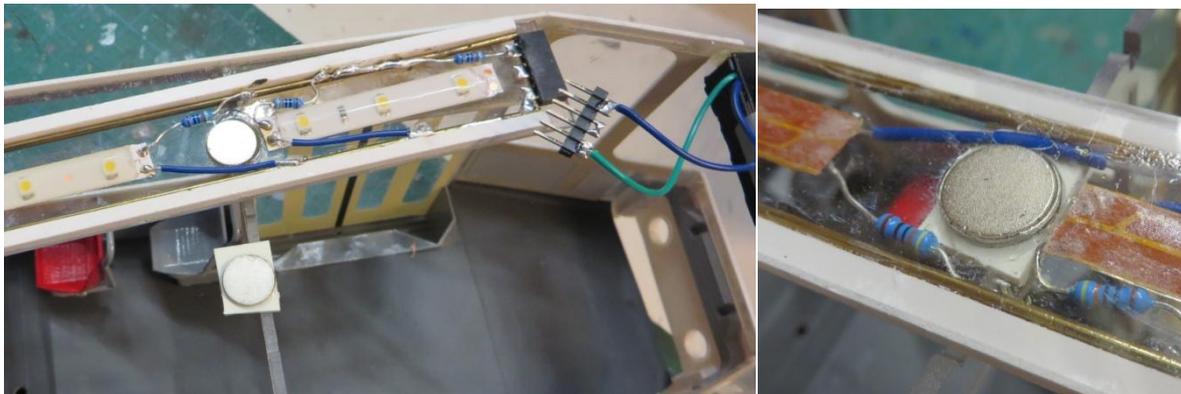
Neben den Auflagestreifen werden die Messingstangen auf den Beleuchtungsleisten befestigt. Bei allen Modelln kommt an die Enden der Beleuchtungsleiste die zum Gelenk zeigen und vorn, für die Beschilderung der Fahrerkabine, ein Stecker. Je nach Modell können noch Stecker für Beschilderung im Heck oder im Sitzbereich dazu kommen (siehe Schaltplan). Wurde ermittelt wo wie viel Stecker benötigt werden, wird jeweils eine Steckerseite auf die Beleuchtungsleiste geklebt.



Als nächstes werden die Stecker und LED-Streifen über Widerstände und Kabel mit dem Messingleiter verlötet. Wie im Schaltplan eingetragen, kommt vor jeden LED-Streifen und jeden Stecker einer Beschilderungsbeleuchtung ein Widerstand.



Als nächstes werden die Kabel an den Enden der Wagenkastenhälften mit den zugehörigen Steckern verlötet. Dann die Leuchtmittel für Beschilderungen befestigen und über ausreichend Kabel mit den zugehörigen Steckern verlöten.



Damit die Beleuchtungsleisten nicht klappern werden sie jeweils durch zwei Magneten in Position gehalten. Dazu jeweils einen Magneten an die Stellen auf den Beleuchtungsleisten kleben, die sich über den letzten Windfängen an Front und Heck befinden. Die anderen beiden Magneten mit einem 1 mm Plättchen darunter auf den Windfang kleben. Dabei auf die Polung der Magnete achten.

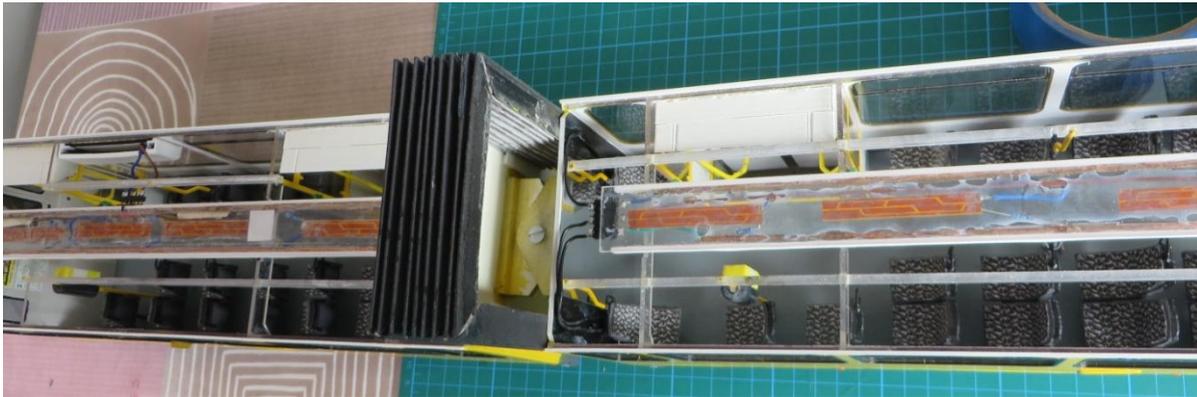
Bevor das Modell fertiggestellt werden kann, erfolgen noch Betriebstests mit der Elektrik. Als erstes wird die Funktion der Leuchtmittel und der Antrieb mit einer 18 V Gleichspannungsquelle geprüft. Dazu werden die einzelnen Verbraucher, bei **ausgebauten** Decoder und **vor** dem jeweiligen Widerstand, mit der 18 V Gleichspannungsquelle verbunden. Bei LED's ist auf Plus und Minus zu achten. Die Leuchtmittel sollten alle ausreichend hell leuchten und kein Widerstand sollte zu heiß werden oder sogar qualmen. Um dies zu prüfen, die Spannung etwas länger drauf lassen.

Wird ein Decoder verwendet, wird als nächstes die Verkabelung ohne Spannung durchgemessen. Dabei ist zu prüfen, dass es keinen Kontakt zwischen der Spannungsversorgung vom Gleis (schwarzer und roter Leiter) und allen anderen Anschlüssen am Decoder gibt. Entsprechend sollte das Multimeter immer einen unendlichen Widerstand anzeigen, wenn eine Messspitze auf Rot oder Schwarz ist und die andere auf einem anderen Decoderanschluss. Ist das beendet, kann der Decoder auch Digital unter Spannung getestet werden.



Wenn alle Betriebstests erfolgreich sind, werden die Kabel am Unterboden wo nötig fixiert und in Sichtbereichen in der Farbe des Unterbodens gestrichen (z.B. an Front und Heck). Es sollte verhindert werden, dass im Fahrbetrieb Kabel an irgendwas hängen bleiben. Die dargestellte Abklebung ist aber nur ein abschreckendes Beispiel. Sie stört bei jeder Fehlersuche und kann zu Hitzestau an Widerständen führen. Wenn alles kompakt befestigt ist, ist keine großflächige Abklebung nötig. Nur bei dem Decoder kann es je nach Bauhöhe sinnvoll sein, eine dünne Plexiglasplatte oder ähnliches als Berührungsschutz darüber zu schrauben.

## VIII. Fertigstellung des Modells



Jetzt fehlen nur noch wenige Schritte bis zu Fertigstellung des Modells. Als erstes die Deckenbeleuchtung und Griffstangenleisten nochmal entfernen. Dann wird das Modell von Innen und außen von Staub und Spänen gereinigt (z.B. mit Mikrofaser Tuch, Pinsel und Staubsauger mit Schlauchaufsatz). Als nächstes wird die vollständige Farerkabine und die vorbereitete Heckkonsole eingesetzt.



Zur Vervollständigung des Hecks werden aus Unterbaugruppe [IH] die Folien und die seitliche Griffstange benötigt. Mit den Folien werden die Eckleisten, Fußbodenleisten und andere Farbabsetz an der Heckkonsole nachgebildet. Für die genaue Ausführung den Ausbildungsplan und Vorbildfotos verwenden. In das letzte Fenster der türlosen Seite wird die seitliche Griffstange eingeklebt. Nun kann auch der letzte noch lose Windfang eingesetzt werden. Um später ggf. die Beleuchtung am Heck auszutauschen sollte der Windfang nicht oder nur leicht eingeklebt werden.

Wer mag kann jetzt Figuren im Innenraum unterbringen. Nach dem alle Fahrgäste auf ihren Plätzen sitzen, können die Griffstangenleisten wieder eingesetzt werden. Falls diese nicht ausreichend von allein halten, werden sie mit ein wenig Kontaktkleber fixiert. Jetzt verbleibt nur noch die Deckenbeleuchtung wieder einzusetzen und den Faltenbalg sowie die Dächer an ihre Plätze zu schieben.



Herzlichen Glückwunsch das Modell ist nun Fertig!

#### 4. Bilder fertiger Modelle (zur Orientierung)

##### 4.1 KT4D Erfurt, Wagennummer 434, nicht modernisiert und als Zweirichtungswagen ausgeführt







#### 4.2 KT4D Berlin, Wagennummer 7003/7057, modernisiert



